

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**“OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN COSTOS,
TIEMPO Y RECURSOS EN EL ÁREA DE
PLANEAMIENTO Y CONTROL DE OPERACIONES EN
UNA EMPRESA CONSULTORA EN INGENIERÍA”**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar por el Título Profesional de

Ingeniero Industrial

Hamilton Medardo Huamán Tapia

LIMA – PERÚ

2013

Dedicatoria

A mis padres quienes a través de su ejemplo han sabido guiarme y apoyarme por los caminos que he tomado.

Agradecimientos

Deseo agradecer a los amigos y familiares que a través de sus palabras y comentarios me permitieron mejorar el presente trabajo.

INDICE

RESUMEN

DESCRIPTORES

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	1
1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL	1
1.1.1. Organización.....	1
1.1.2. Clientes	7
1.1.3. Proveedores.....	8
1.1.4. Procesos.....	9
1.1.5. Servicios	14
1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO	18
1.2.1 FORTALEZAS Y DEBILIDADES.	18
1.2.2. OPORTUNIDADES Y RIESGOS (AMENAZAS).....	19
CAPITULO II: MARCO TEORICO	21
2.1 BASES TEÓRICAS	21
2.1.1 Proyecto.....	21
2.1.2 Planificación	22
2.1.3 Planificación del Proyecto.....	22
2.1.4 Gestión del Proyecto.....	23
2.1.5 Programación.....	23
2.1.6 Seguimiento	23
2.1.7 Control.....	24
2.1.8 Relación Seguimiento y Control de Proyectos.....	24
2.1.9 EDT	25

2.1.10 Indicadores de Gestión	26
2.1.11 Control de Costos: Herramientas y Técnicas	27
2.1.12 Eficiencia	30
2.1.13 Eficacia.....	30
2.1.14 Flujo gramas	30
2.1.15 Diagrama de Ishikawa.....	31
CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	32
3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	32
El área de Planificación Control de Operaciones tiene los siguientes procesos.	32
3.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	34
3.3. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	39
3.4. METODOLOGÍA:.....	42
CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	43
4.1 NUEVO DIAGRAMA DE PROCESOS	43
4.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	46
4.3 TOMA DE DECISIONES	51
4.4 ESTRATEGIAS ADOPTADAS.....	52
CAPITULO V: ANALISIS COSTO BENEFICIO	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA	57

RESUMEN

La empresa sufre de un inadecuado sistema de control y seguimiento de proyectos que le permita gestionar mejor los avances, gastos y rentabilidad en que se incurre durante la ejecución del servicio que se está realizando, lo que dificulta tomar las medidas correctivas a tiempo. A su vez impide contar con una data histórica confiable que sirva como base para trabajos similares que se presentarán en el futuro.

Se plantea establecer un mejor proceso de control y seguimiento de los trabajos ejecutados que permita hacer estimaciones del comportamiento de dichos trabajos, comparándolos con el presupuesto, monitoreando las desviaciones y así poder evitar su incremento. Establecer un sistema de codificación, para una adecuada asignación de costos a los proyectos y a las áreas, de tal forma que al finalizar la ejecución del proyecto se tenga información confiable sobre los costos de los proyectos.

Al establecer el proceso de control de la planificación y del seguimiento de los trabajos se espera tener información más exacta de los costos en ejecución para tomar acciones correctivas. Luego estos datos servirían como información histórica a emplearse en futuros presupuestos. La codificación permitirá una mejor asignación e identificación de los costos desde los servicios hasta los centros de costos.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- 1.- Proyectos.
- 2.- Valor ganado.
- 3.- Planificación.
- 4.- Rentabilidad.
- 5.- Costos.
- 6.- Horas presupuestadas.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el sector minero ha sufrido la disminución de los precios de los metales en los mercados internacionales, lo que ha generado que tanto el volumen de las exportaciones como su precio hayan decrecido en los últimos años.

Esta situación ha hecho más importante la búsqueda de formas de administrar los proyectos, controlando eficazmente los costos, la calidad y el tiempo de ejecución de estos.

Las empresas que brindan servicios a las empresas mineras, en especial para las dedicadas a la ingeniería, consultaría, y ejecución de proyectos en el sector minero son muy perjudicadas con esta situación. La empresa, que tiene como mercado al sector minero, para aprovechar la situación del mercado y evitar ser desplazada por otras empresas del mismo giro de negocio ha visto necesario la certificación de ISO 9000:2000 como parte de la estrategia para mejorar la calidad de sus servicios, la capacitación constante de su personal y la evaluación de sus procesos.

Entre los procesos necesarios para ser evaluados está el proceso de planificación, control y seguimiento de los proyectos que viene ejecutando, y que ayuda a obtener el mayor margen de utilidad. El cual es el tema del presente trabajo, donde se revisa este proceso y se plantea una alternativa

para llevar el control teniendo como marco de referencia en la metodología en del PMI, mostrando el flujo de información y los responsables de suministrarla.

CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.1.1. Organización

1.1.1.1. Misión

La misión de Buenaventura Ingenieros S.A. (BISA) es: *“Somos una empresa que ofrece servicios de consultoría y construcción de proyectos, brindando al cliente soluciones integrales, aplicando altos estándares de calidad y seguridad, con responsabilidad social y ambiental, dentro del costo y plazo previsto”*.

1.1.1.2. Visión

La misión de Buenaventura Ingenieros S.A. (BISA) es: *“Ser una empresa líder en el ámbito internacional.”*

1.1.1.3. Valores Corporativos

Los valores que BISA tiene en su ambiente laboral son los siguientes:

Confianza: Trabajamos con autonomía porque confiamos en nuestra gente. Tenemos espacio para actuar y proponer, hacemos nuestro trabajo con convicción y compromiso.

Compañerismo: Nos sentimos una gran familia. Respetamos y valoramos las características y estilos de cada uno. Nos trazamos objetivos comunes y nos apoyamos para lograrlos.

Excelencia: Buscamos la excelencia en todo lo que hacemos, entendiéndola como resultados extraordinarios producto de los altos estándares de calidad, seguridad, salud y medio ambiente de nuestros servicios.

Integridad: Somos consecuentes en lo que pensamos, decimos y hacemos. Nos guiamos por nuestros valores personales y corporativos. Actuamos con la verdad y consultamos con nuestros líderes.

Flexibilidad: Nuestro equipo multidisciplinario y experiencia nos permite adaptarnos a diferentes tipos de problemas y clientes.

1.1.1.4. Organigrama de la Organización

La empresa está formada por áreas que pueden ser clasificadas en administrativas, operativas y de soporte.

Áreas Administrativas:

Está conformada por la gerencia general, la jefatura de administración, contabilidad, calidad, recursos humanos y marketing, que se encargan de ver los aspectos de la empresa que apoyan y soportan la ejecución de los servicios, pero que son necesarios para el funcionamiento de la empresa, por

ejemplo pagos de impuestos, proveedores, establecimiento de políticas, estrategias de desarrollo y otros.

Áreas Operativas:

Se compone de cinco áreas generadoras de ingresos directos a cargo de un gerente. Se encargan desde el contacto con el cliente elaboración de propuestas y la realización de los trabajos y servicios.

Áreas de Apoyo

Realizan actividades de respaldo ligadas a cada proyecto, sin participar en ellos, están conformados por soporte técnico, control documentario, control de costos, logística y sección de dibujo.

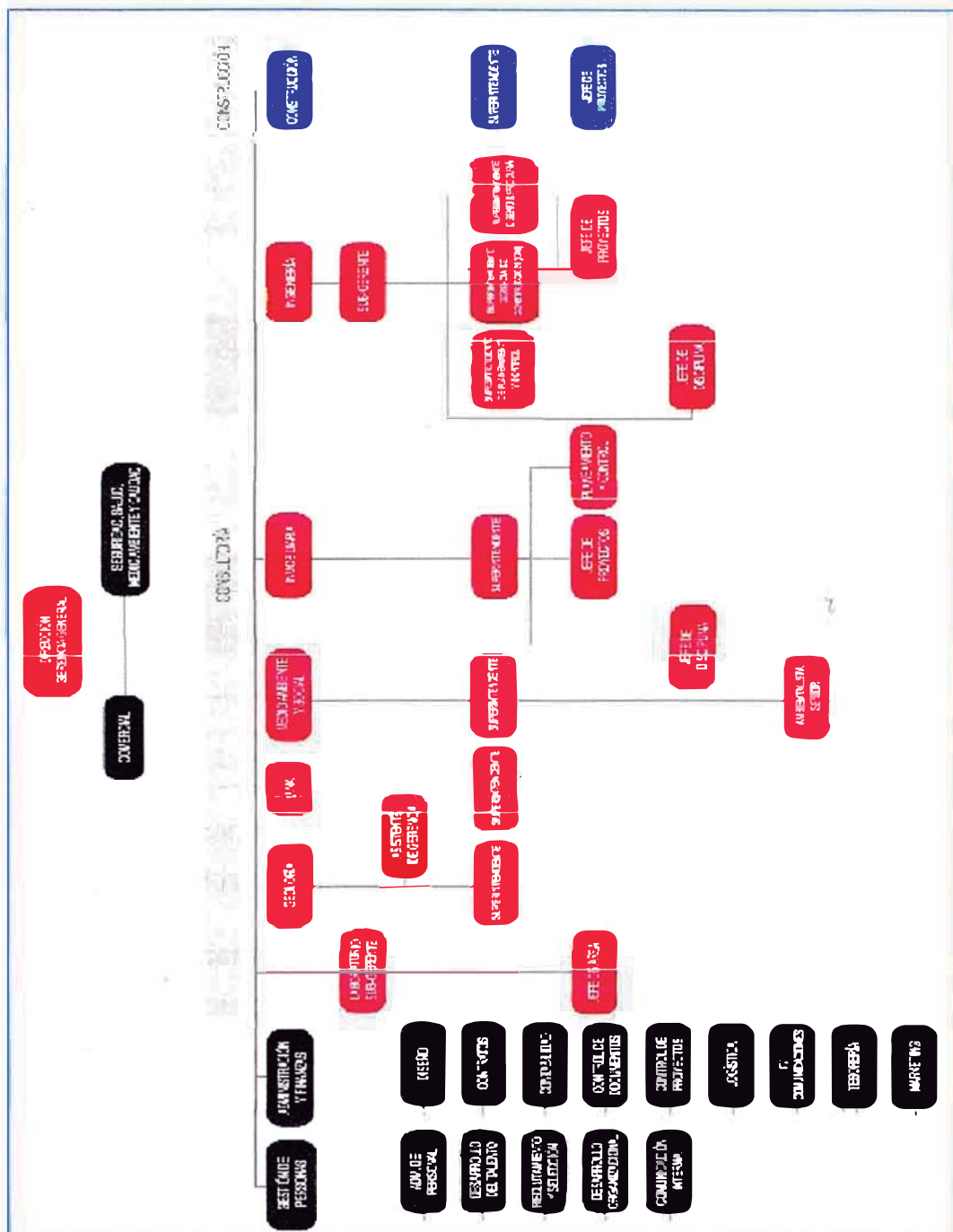


Figura 1.1: Organigramma della Empresa

1.1.1.5. Organigrama del área de trabajo.

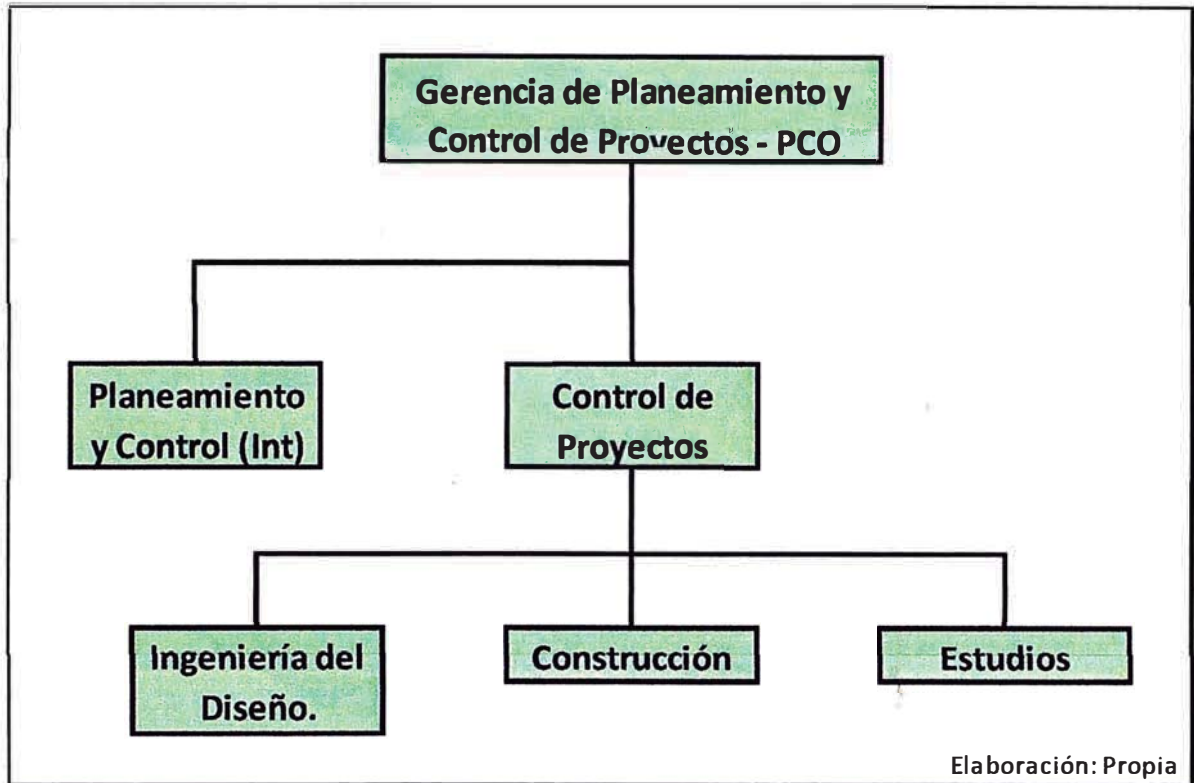


Figura 1.2: Organigrama del área de Planeamiento y Control de Operaciones (PCO).

Los alcances de la Gerencia De Planeamiento y Control de Operaciones (PCO) serán los siguientes:

- ✓ Planificar (Que se va hacer), Organizar (Como se va hacer), Dirigir (Verificar que se haga) y Controlar (como se ha hecho) los proyectos de las distintas áreas de BISA y BICO con el apoyo y liderazgo de los Jefes y Superintendentes de Proyectos, sea dentro y fuera de la organización.
- ✓ Aumentar la eficiencia y la eficacia del proceso de BISA y BICO, con dos finalidades: actuar sobre los medios de producción para aumentar la eficiencia y cuidar para que los objetivos de producción sean plenamente alcanzados para aumentar la eficacia.
- ✓ Mantener el control permanente y actualizado.

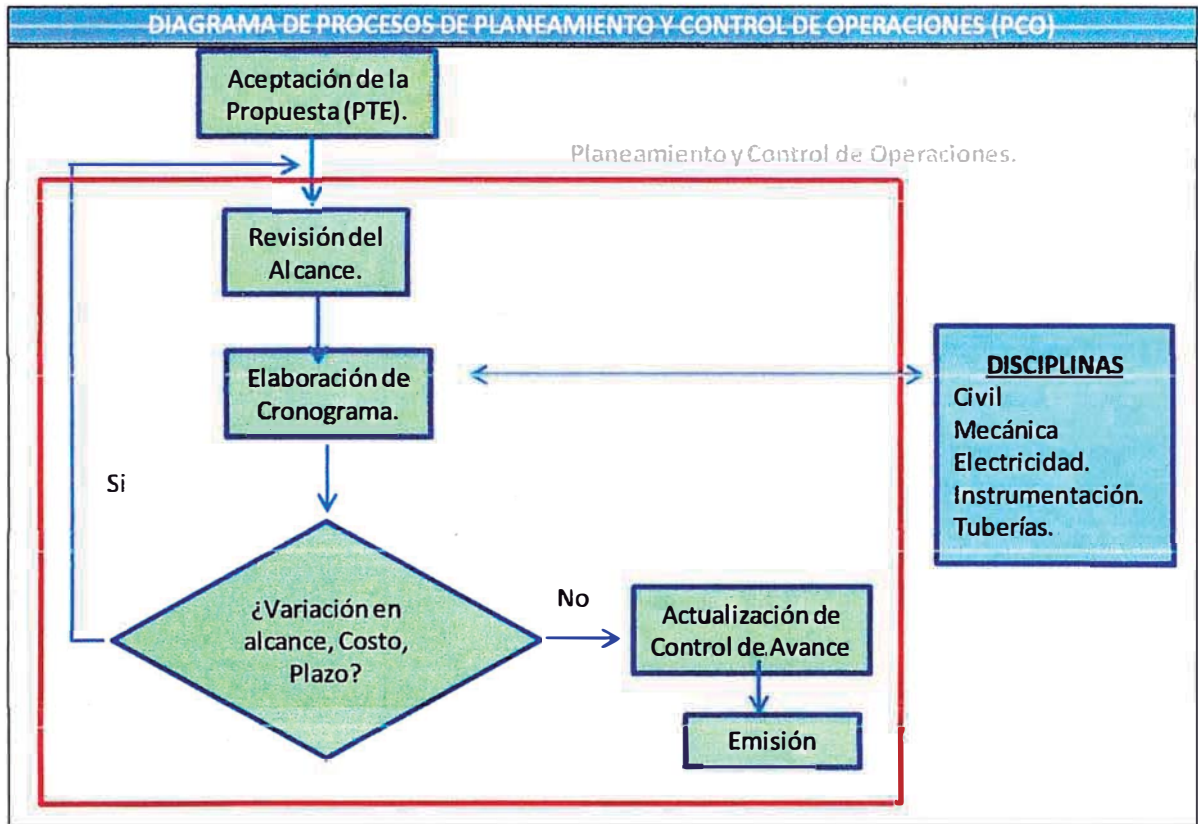


Figura 1.3: Diagrama de Procesos del área de PCO.

1.1.1.6. Diagrama de la Organización

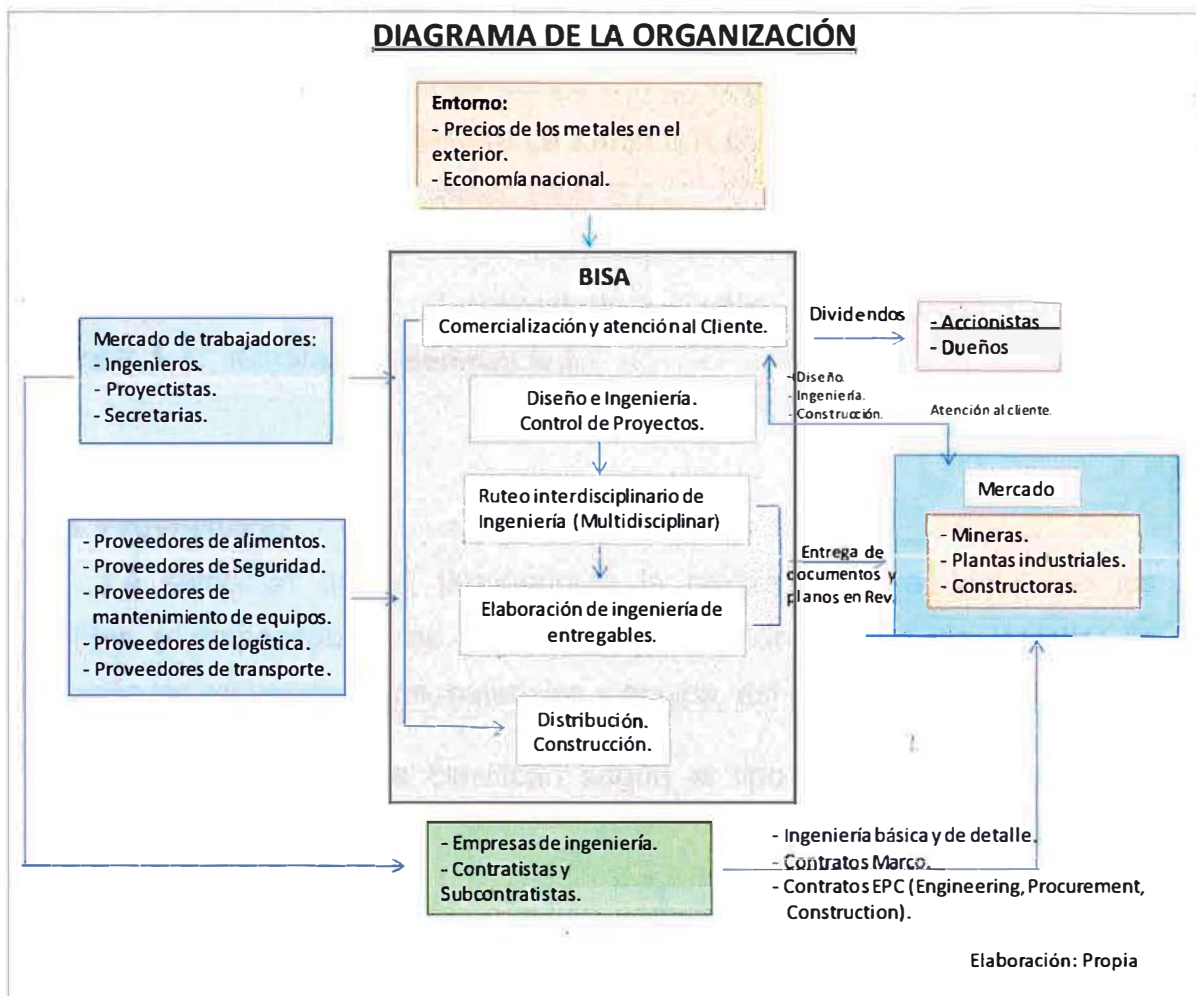


Figura 1.4: Diagrama de la Organización

1.1.2. Clientes

Principales Clientes:

ABB S.A., Aceros Arequipa S.A., Anglo American Quellaveco S.A., Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C., Cedimin S.A.C., Cementos Lima S.A., Cementos Portland S.A., Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., Compañía Minera Antamina S.A., Compañía Minera Ares S.A.C., Compañía Minera Caravelí S.A.C., Compañía Minera Coimolache S.A., Consorcio Minero

Horizonte S.A., Cori Puno S.A.C., Flúor, Jacobs Perú S.A.C., Jinzhao Mining Perú S.A., La Arena S.A., Minas Conga S.R.L., Minera Aurífera Retamas S.A., Minera Chinalco Perú S.A., Minera La Zanja S.R.L., Minera Shouxin Perú S.A., Minera Yanacocha S.R.L., Outotec Perú S.A.C., Shougang Hierro Perú S.A.A., Sider Perú S.A.A., Siemens S.A.C., Sociedad Minera El Brocal S.A.A., Southern Peru Copper Corporation, Transportadora Callao S.A., Volcan Compañía Minera S.A.A., Xstrata Las Bambas S.A.

1.1.3. Proveedores

La selección de los proveedores la realiza logística, junto con los gerentes y responsables de los proyectos, siendo función de logística la selección los proveedores de materiales y equipo, así como de su transporte.

Los proveedores se clasifican según el tipo de bien y servicio que brindan en:

- ✓ Vehículos y maquinaria: Alquilan camionetas para la movilización del personal en campo y maquinaria para realizar perforaciones y movimientos de tierras.
- ✓ Herramientas y equipos: Suministran desde picotas y brújulas, para geólogos, hasta equipos de ubicación (GPS' s) computadoras y radios satelitales. Además alquilan maquinarias para hacer perforaciones.
- ✓ Análisis de Laboratorios: Realizan los análisis de muestras de agua, aire y suelos y geológicas.
- ✓ Subcontratistas y Consultores: Son personas naturales o jurídicas especialistas en alguna actividad. Son seleccionados directamente por los responsables del proyecto.

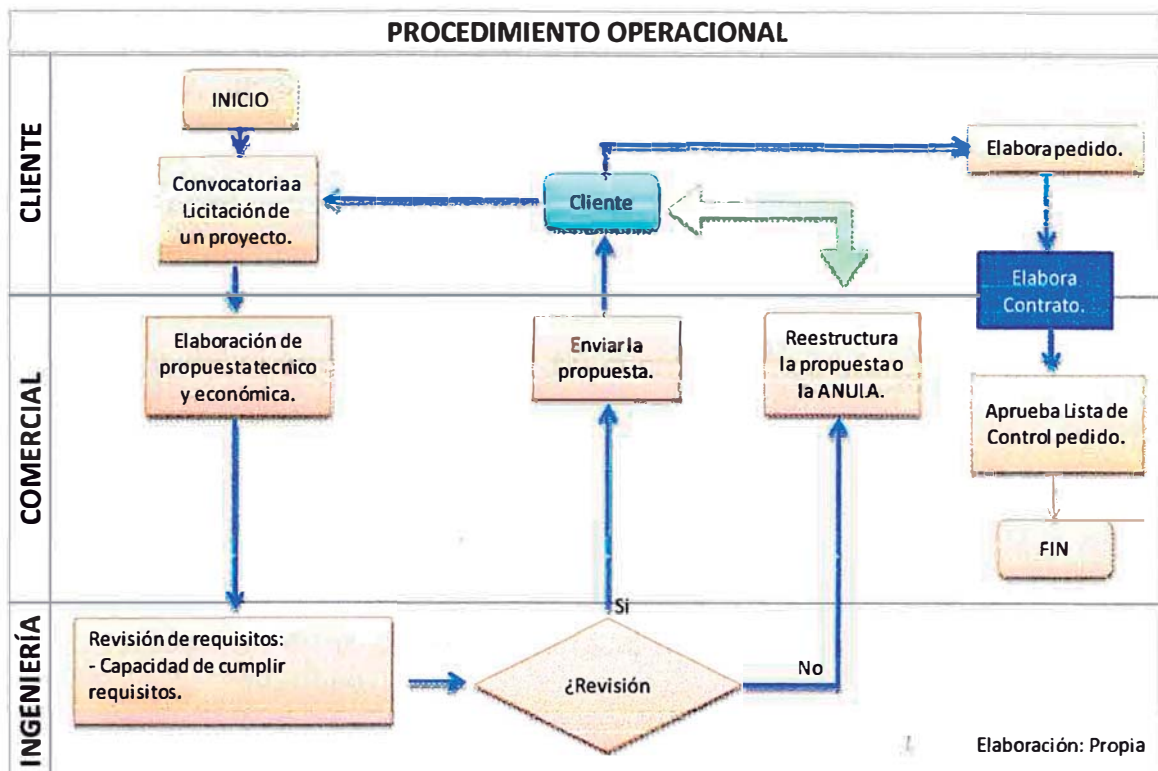


Figura 1.5: Procedimiento Operacional.

1.1.4. Procesos

Básicamente son los siguientes:

a) Generación de propuesta:

En esta etapa se evalúan los requerimientos del cliente, desde el punto de vista técnico y económico, que servirá para desarrollar un plan de trabajo para el proyecto así como su alcance, lo cuales son valorizadas y presentadas en la propuesta que es presentada al cliente.

- ✓ Al recibir la solicitud del cliente, se define qué gerencia se encargará de realizar la propuesta. En ocasiones es el gerente general quien define el responsable, cuando son trabajos que pueden abarcar más de un área.

- ✓ A cada propuesta se le asigna un código, que está relacionado con el cliente; de ser un trabajo adicional a un servicio principal el código muestra la relación padre - hijo.
- ✓ Luego se forma el equipo de trabajo que se encargará de la evaluación los requerimientos, definiendo el plan de trabajo que se ejecutan dentro del proyecto.
- ✓ Si la información con la que se cuenta es insuficiente, se procede a realizar visitas de campo.
- ✓ Se establecen los hitos y los entregables que se tendrán, con lo que el alcance queda establecido.
- ✓ Con lo anterior se puede definir el perfil y la cantidad de personas que participarán en el proyecto; de igual manera los recursos materiales a utilizar
- ✓ Luego de revisar la parte técnica se procede a realizar estimaciones de costos, margen de utilidad y contingencias, para gastos no previstos.
- ✓ Se establecen las condiciones y forma de pago, se envía al cliente, si existiesen observaciones, se realizan los ajustes técnicos y económicos necesarios, en coordinación con el cliente.

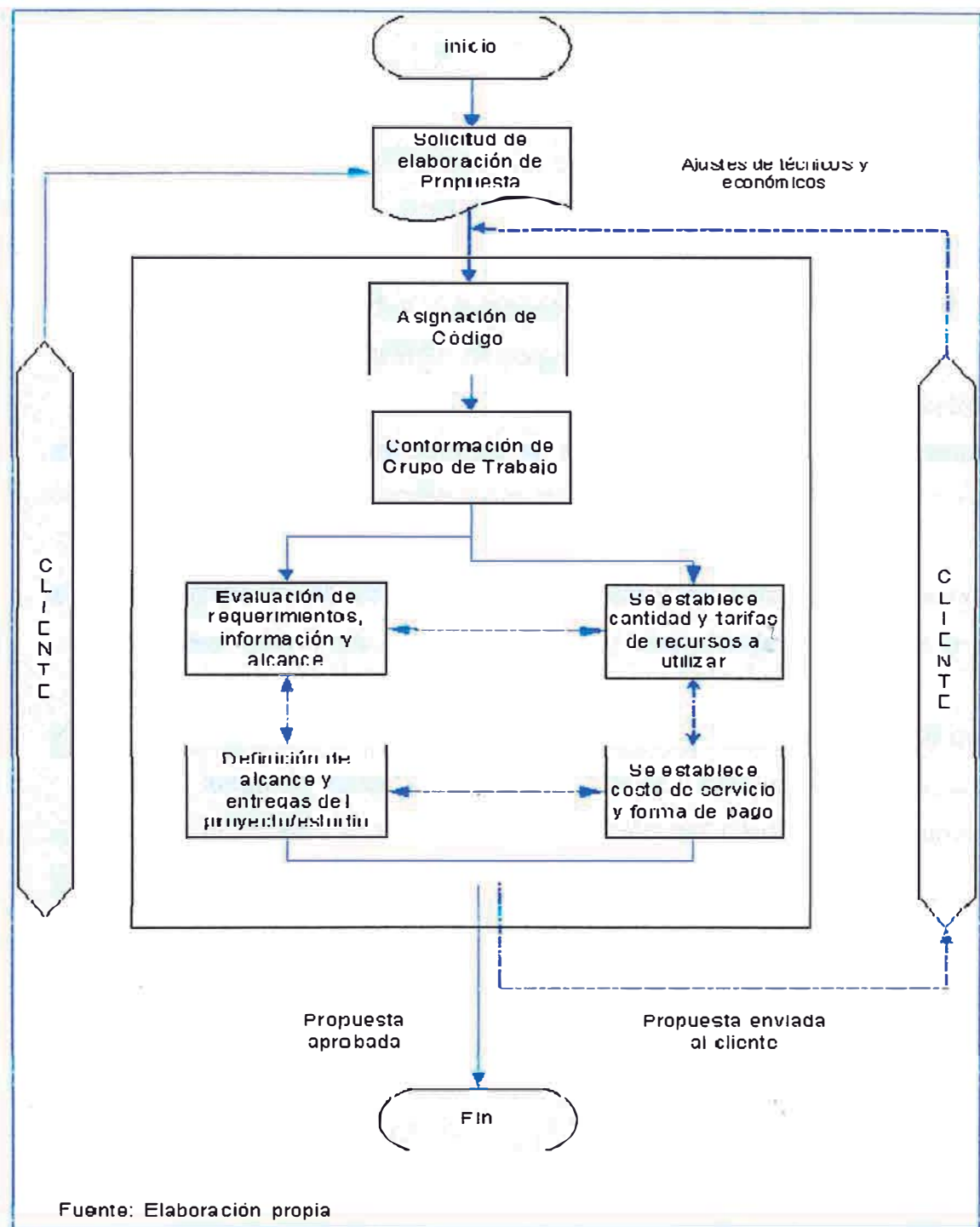


Figura 1.6: Flujo grama de Elaboración de PTE.

b) Ejecución del Proyecto:

Una vez que es aprobada la propuesta se ejecutará lo siguiente:

- ✓ Con la comunicación del cliente de la aceptación de la propuesta, el estado de su código es cambiado de "por aprobar" a "en proceso".
- ✓ El plan de trabajo es revisado y desglosado en entregables (o avances) ejecutadas por actividades, a quienes se les asignan recursos.
- ✓ Se realiza el requerimiento de equipos y materiales a Logística y Recursos Humanos procede a la contratación del personal seleccionado.
- ✓ Durante la ejecución del servicio se realizan labores de apoyo, como envío de información, elaboración de planos, análisis de laboratorio, pagos de proveedores y gestión de transporte del personal.
- ✓ Dependiendo de las condiciones de contrato y del tiempo de ejecución se van entregando informes de avance o borradores preliminares del estudio que se esté realizando.
- ✓ Terminado el servicio se procede a realizar un informe. Para el caso de estudios, luego de haber hecho coordinaciones y entregado avances, se presenta el informe final, para su aprobación del cliente o en algunos casos por algún organismo gubernamental.

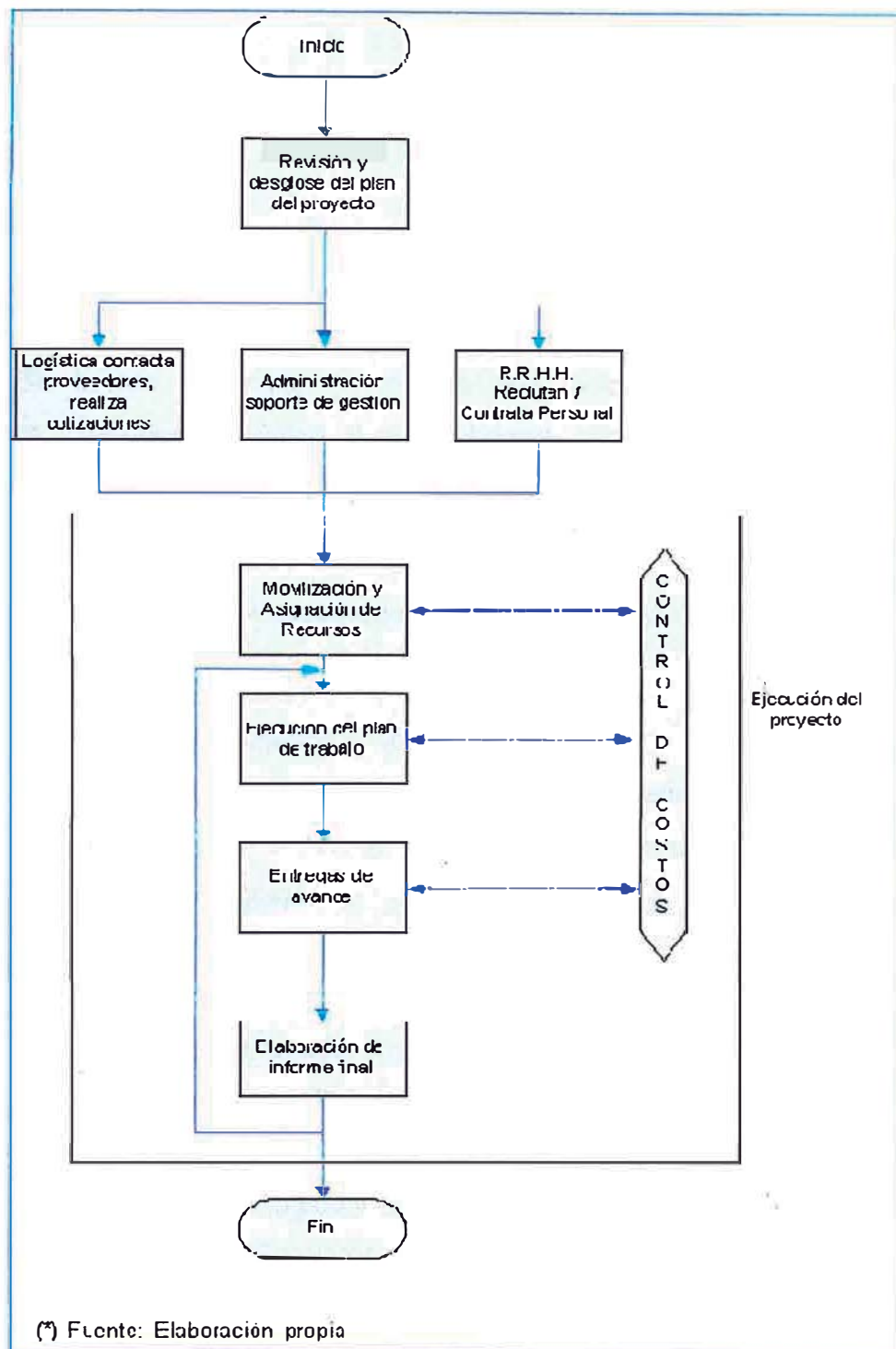


Figura 1.7: Esquema de ejecución del Proyecto.

1.1.5. Servicios

CONSULTORÍA:

Geología:

Se brinda servicios de prospección, exploración y evaluación de recursos minerales metálicos y no metálicos, desde la etapa preliminar de desarrollo del proyecto como pre-factibilidad y factibilidad, hasta las etapas avanzadas de operaciones mineras.

Los servicios Geológicos que BISA brinda incluyen:

- ✓ Prospección Minera.
- ✓ Exploración Brownfields y Greenfields.
- ✓ Procesamiento e Interpretación de Imágenes Satelitales.
- ✓ Generación y Evaluación de Targets de Exploración.
- ✓ Cartografía Geológica.
- ✓ Reconocimiento Geológico.
- ✓ Muestreo de Yacimientos Minerales.
- ✓ Muestreo de Sedimentos, Roca y Suelos.
- ✓ Estudios Geofísicos y Geoquímicos.
- ✓ Gestión Integral de Programas de Perforación.
- ✓ Modelamiento Geológico y Geotécnico de Yacimientos.
- ✓ Modelamiento de Recursos y Reservas Minerales.
- ✓ Auditoria Geológico-Minera.
- ✓ Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Mineros.
- ✓ Estudios Geológicos para Proyectos de Pre-factibilidad y Factibilidad.

Minería:

Se especializa en desarrollar estudios técnico-económicos para operaciones y proyectos mineros metálicos y no metálicos desde un nivel conceptual, pasando por la factibilidad y llegando hasta la ingeniería de detalle, tanto para operaciones subterráneas como para operaciones a tajo abierto.

- ✓ Los principales servicios que la unidad ofrece son:
- ✓ Estudios de Alternativas (trade-off studies) de Proyectos de Minas.
- ✓ Estudios Conceptuales, Pre-factibilidad y Factibilidad de Proyectos de Minas.
- ✓ Ingenierías Básica y de Detalle de Proyectos de Minas.
- ✓ Evaluaciones Económicas.
- ✓ Modelamiento en 3D con uso de software especializado.
- ✓ Cálculo de Reservas.
- ✓ Optimización Pits.
- ✓ Diseños de Mina.
- ✓ Elaboración de Planes de Minado (LOM Plans).
- ✓ Estimación de Costos (CAPEX, OPEX).
- ✓ Diseño de Piques.
- ✓ Diseño de Sistemas de Ventilación de Minas.
- ✓ Elaboración e Integración de Expedientes para el MEM (memorias descriptivas, expediente de inicio de explotación minera - AM01).
- ✓ Control de Costos y Plazos para Proyectos Mineros

Ingeniería:

Brinda servicios para los sectores mineros, infraestructura e industria en general, cubriendo los requerimientos técnicos desde las fases preliminares,

pasando por las diversas etapas de estudios, diseños y elaboración de toda la documentación técnica de Ingeniería necesaria para la implementación y ejecución de proyectos.

Se realizan trabajos: Estudios de Pre-factibilidad, Ingeniería Básica y de Detalle, Procura / Adquisiciones, Gerenciamiento de la Construcción (CM), Servicios de Aseguramiento de Calidad (QA), Planeamiento y Control de cronogramas y costos, Pre-comisionamiento y Comisionamiento.

Medio Ambiente y Social

Dedicada a la elaboración de estudios ambientales y sociales para empresas de los diversos sectores del país como el sector minero, energético, transportes, industria, entre otros. Adicionalmente desarrolla estudios armonizando la Protección y Preservación Ambiental con las actividades productivas, desde las etapas iniciales de los proyectos hasta el post-cierre de operaciones, respetando las normas y procedimientos legales ambientales y sociales vigentes para lograr conjuntamente con las empresas a quienes tiene como clientes, el desarrollo sostenible para el país.

Servicios: Estudios Ambientales: DIA (Declaración de Impacto Ambiental), EIAsd (Estudios de Impacto Ambiental Semi Detallado), EIA (Estudios de Impacto Ambiental Detallado), PC (Plan de Cierre), etc. Monitoreo Ambiental. Monitoreo Biológico. Estudios Hidrológicos e Hidrogeológicos. Estudios de Caracterización Limnológica. Estudio de Tratamiento de Efluentes. Estudio de Tratamiento de Residuos Sólidos. Estudios Sociales. Plan de Manejo Social. Evaluación Arqueológica. Calificación Previa de Proyectos Industriales. Gestión de Permisos Ambientales y Sociales

Laboratorio

Análisis de minerales y rocas dotado de tecnología de última generación que consiste en los equipos de Difracción de Rayos X (DRX) y Fluorescencia de Rayos X (FRX), así como Microscopios Ópticos, una Platina de Calentamiento-Enfriamiento y un Microscopio Electrónico de Barrido; para realizar estudios petrográficos, minera gráficos y análisis mineralógicos de rocas, testigos, concentrados y/o relaves. Es decir, su objetivo es optimizar los procesos de extracción del mineral utilizando lo mejor de la tecnología actual y apoyar en los proyectos de exploración geológica, que comprenden desde la prospección hasta la factibilidad.

CONSTRUCCIÓN

Infraestructuras y Obras civiles

Realizar obras de desarrollo de infraestructura, operación minera, transporte e hidráulicas en cualquier parte del país. Nuestros servicios incluyen: Obras de movimiento de tierras, concreto y montaje electromecánico para la instalación y puesta en marcha de una mina. Trabajos de minado de relaves antiguos para su reprocesamiento. Minado superficial. Construcción, rehabilitación y mantenimiento de vías de accesos, puentes y obras de arte. Construcción de presas para la derivación y almacenamiento de agua. Canales, alcantarillas y obras de drenaje.

Edificaciones y Servicios Inmobiliarios

Diseño y supervisión, desde la selección del local para el desarrollo del proyecto (Trade Off), la ingeniería conceptual, básica y de detalle hasta la implementación y puesta en marcha, requeridos para crear un proyecto exitoso. Realizamos proyectos para edificaciones complementarias y facilidades en operaciones mineras, edificaciones comerciales, residenciales, así como para

el sector Industrial, educación, deporte y salud. Nuestros servicios incluyen: Desarrollo de Proyectos Inmobiliarios, EPCM / EPC, Administración y Gestión de Construcción, Desarrollo de Proyectos, Supervisión de Obra, Desarrollo de Campamentos y Oficinas de Campo.

1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

1.2.1 FORTALEZAS Y DEBILIDADES.

FORTALEZAS:

- ✓ La experiencia acumulada durante años en el sector, le permite conocer a sus clientes y la forma en que se comporta el mercado, cuenta con el respaldo del grupo minero al que pertenece, que otorga seguridad y confianza a sus clientes.
- ✓ Sus principales clientes pertenecen al mismo grupo empresarial, que asegura una cartera de clientes estables.
- ✓ Cuenta con la certificación ISO 9000:2000, para sus procesos de elaboración de estudios y ejecución de proyectos.
- ✓ Ha diversificado los campos de acción en las que opera lo que le ha permitido, incursionar en otros sectores productivos.
- ✓ En lo que se refiere al campo de geología, cuenta con experiencia tanto dentro como fuera del país, que respalda la atención de firmas que inician actividades en de nuestro territorio.
- ✓ La empresa ha mantenido acuerdos y convenios con empresas del sector minero para que el personal desarrolle actividades dentro de ellas, siendo ésta la forma de capacitación más efectiva que se tiene.
- ✓ La organización está estructurada de acuerdo a nivel de gerencias, especializados por disciplinas y tipos de proyectos, permitiendo un

trabajo especializado que al agruparse forman un equipo multidisciplinario.

DEBILIDADES:

- ✓ La mayor parte de la facturación proviene de los servicios que se brindan a empresas del grupo, lo que evidencia una fuerte dependencia económico y funcional.
- ✓ El seguimiento y control de los costos en la ejecución de los proyectos es inadecuado, por las amplias desviaciones con respecto del presupuesto.
- ✓ Carece, aún, de experiencia en la ejecución de trabajos bajo un esquema EPCM (Procura, ingeniería, administración de construcción) por lo que sus trabajos son de menor envergadura.
- ✓ Existen deficiencias de comunicación entre las áreas, que va desde el mal uso de términos hasta llegando a demora en la transmisión de información entre áreas, lo que ocasiona demoras y sobre costos.

1.2.2. OPORTUNIDADES Y RIESGOS (AMENAZAS).

OPORTUNIDADES:

- ✓ La presencia de grandes proyectos mineros en nuestro país, representan una oportunidad de trabajos en el corto y mediano plazo, para todas las especialidades y servicios que brinda la empresa.
- ✓ Requerimientos de las empresas mineras que buscan asesoramiento en temas ambientales y de expansión de operaciones.

- ✓ Identificar empresas que requieran de servicios similares al del sector minero, por ejemplo. estudios ambientales, necesarios para ejecutar sus operaciones.

RIESGOS (AMENAZAS)

- ✓ Inestabilidad social en las zonas de influencia de proyectos mineros puede ocasionar demoras en su ejecución así como afectar las operaciones de las plantas que están en operación.
- ✓ La volatilidad de los precios de los metales, configuran un escenario inestable que afectarían al sector minero, ocasionando que se reduzcan las ventas de los servicios.
- ✓ Competencias de empresas transnacionales, que operan en el país; representan una amenaza directa, en especial para proyectos de envergadura.

CAPITULO II: MARCO TEORICO.

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 Proyecto

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único¹.

La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración. En general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para construir un monumento nacional creará un resultado que se espera que perdure durante siglos. Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales que durarán mucho más que los propios proyectos.

¹Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos – (Guía del PMBOK®)- quinta edición, Project Management Institute

2.1.2 Planificación

Es el proceso que se sigue para determinar en forma exacta lo que la organización hará para alcanzar sus objetivos.

2.1.2.1 Importancia de la Planificación

- ✓ Propicia el desarrollo de la empresa al establecer métodos de utilización racional de los recursos.
- ✓ Reduce los niveles de incertidumbre que se pueden presentar en el futuro, más no los elimina.
- ✓ Prepara a la empresa para hacer frente a las contingencias que se presenten, con las mayores garantías de éxito.
- ✓ Mantiene una mentalidad futurista teniendo más visión del porvenir y un afán de lograr y mejorar las cosas.
- ✓ Condiciona a la empresa al ambiente que lo rodea.
- ✓ Establece un sistema racional para la toma de decisiones, evitando las corazonadas o empirismo.
- ✓ Reduce al mínimo los riesgos y aprovecha al máximo las oportunidades.
- ✓ Promueve la eficiencia al eliminar la improvisación.
- ✓ Proporciona los elementos para llevar a cabo el control.
- ✓ Al establecer un esquema o modelo de trabajo (plan), suministra las bases a través de las cuales operará la empresa.
- ✓ Permite al ejecutivo evaluar alternativas antes de tomar una decisión.

2.1.3 Planificación del Proyecto

Consiste en planificar las distintas actividades implicadas, ordenándolas y definiendo sus relaciones de dependencia y de prioridad así como su distribución en el tiempo. En el ámbito de la gestión de proyecto la planificación consta de las siguientes operaciones²:

²Dirección y Gestión de Proyectos, Un Enfoque Práctico. Dr. Alberto Domingo Ajenjo.

- ✓ Especificar sus objetivos (definido dos en el alcance).
- ✓ Estructurarlo en actividades y tareas.
- ✓ Establecer la secuencia, prioridad y dependencia entre tareas.
- ✓ Estimar la duración de dichas tareas.
- ✓ Definir los recursos disponibles.
- ✓ Definir el presupuesto admisible.

2.1.4 Gestión del Proyecto

Consiste en establecer los objetivos del proyecto, definir la metodología a seguir en su realización, planificar y programar tareas y recursos, corregir desviaciones y comunicar progresos y resultados.

2.1.5 Programación

Es la que busca optimizar los recursos de forma tal que cumplan los objetivos globales de la planificación de la empresa.

2.1.6 Seguimiento

Consiste en comprobar si los resultados obtenidos (plazo, costo, calidad) coinciden con los objetivos previstos.

2.1.6.1 Importancia del Seguimiento

Es importante ya que permite comparar la situación inicial con la final y sacar las conclusiones sobre el éxito o no del proyecto y además mejora las oportunidades de corrección durante la ejecución o mejora la capacidad de actuación en el futuro a partir de la reflexión sobre los aprendizajes obtenidos en los procesos previos.

En nuestro medio es muy frecuente que a los proyectos no se les haga ni seguimiento lo cual ha generado poca confiabilidad en los ejecutores. Este es un error que hay que corregir. Esto se logra en la medida en que nos hacemos conscientes de la importancia de estas actividades para realimentar el proceso que siguen los proyectos.

2.1.7 Control

Proceso de medir los actuales resultados en relación con los planes, diagnosticando la razón de las desviaciones y tomando las medidas correctivas necesarias.

2.1.7.1 Importancia del Control

El control es de vital importancia dado que³:

- ✓ Establece medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen planes exitosamente.
- ✓ Se aplica a todo: a las cosas, a las personas, y a los actos.
- ✓ Determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, para que no se vuelvan a presentar en el futuro.
- ✓ Proporciona información acerca de la situación de la ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse el proceso de planeación
- ✓ Reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores.
- ✓ Su aplicación incide directamente en la racionalización de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos de la empresa.,

2.1.8 Relación Seguimiento y Control de Proyectos

El propósito del seguimiento y control de proyectos es el de proveer una visión objetiva del estado actual del proyecto y determinar las posibles desviaciones a fin de tomar las correcciones del caso. Es en este sentido en el

³Secretos para Dominar la WBS en Proyectos Reales. Lic. Liliana Buchtik

cual le llamamos Seguimiento a la evaluación rutinaria del estado en tanto que llamamos Control a la toma de los correctivos.

Una vez determinada las desviaciones, es necesario que el equipo determine oportunamente la corrección requerida y la lleve a cabo durante la siguiente iteración o en el momento en que sea oportuno. Finalmente es necesario que la corrección planteada sea a su vez, objeto de seguimiento lo que implica que la planificación debe ser actualizada para que refleje las acciones que se han determinado necesarias para corregir la desviación.

A la hora de realizar las reuniones de seguimiento del proyecto, es útil contar con unos momentos para discutir y revisar el Plan de Riesgos, a fin de verificar la ocurrencia de alguno de estos eventos negativos; además si bien es una práctica avanzada debe considerarse la posibilidad de calcular alguna forma de medida o métrica que aplicada al proyecto de desarrollo sirva de indicador sobre el estado del mismo. Esto con el objeto de obtener una evaluación lo más completa y objetiva posible de la salud del proyecto.

Otros factores que deben ser objeto de seguimiento incluyen el presupuesto en tiempo y dinero del proyecto y el cumplimiento de los hitos señalados como objetivos del ciclo de vida.

2.1.9 EDT

La EDT es una descomposición jerárquica, basada en los entregables del trabajo que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos, con cada nivel descendente de la EDT representando una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. La EDT se finaliza una vez que se establecen las cuentas de control para los paquetes de trabajo y un identificador único de un código de cuentas.

Estos identificadores proporcionan una estructura para la consolidación jerárquica de los costos, del cronograma y de la información sobre los recursos. Una cuenta de control es un punto de control de gestión donde el alcance, el costo y el cronograma se integran y comparan con el valor ganado para la medición del desempeño. Las cuentas de control se ubican en puntos de gestión seleccionados dentro de la EDT. Cada cuenta de control puede incluir uno o más paquetes de trabajo, pero cada paquete de trabajo debe estar asociado a una sola cuenta de control⁴.

2.1.10 Indicadores de Gestión

Es una expresión cuantitativa del comportamiento de las variables o de los atributos de un producto en proceso de una organización. Los indicadores de gestión se clasifican en:

2.1.10.1 Indicadores de Gestión de Procesos

Son expresiones cuantitativas de las variables que intervienen en un proceso y cualitativa de los atributos de los resultados del mismo y que permiten analizar el desarrollo de la gestión y el cumplimiento de las metas respecto al objetivo trazado por la organización.

3.2.10.2 Indicadores Financieros

Índices estadísticos que muestran la evolución de las principales magnitudes de las empresas financieras, comerciales e industriales a través del tiempo.

⁴Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos – (Guía del PMBOK®)- quinta edición, Project Management Institute

2.1.10.3 Estructuración de Indicadores

Son expresiones cuantitativas que permiten analizar cuán bien se está administrando una empresa o unidad, en diferentes áreas: eficiencia (recursos), efectividad (cumplimiento del programa) y calidad (errores en documentos).

Para la estructuración de los indicadores es de gran relevancia su buen definimiento y para esto debe cumplir con los siguientes parámetros:

Definición: donde se debe establecer la expresión conceptual y matemática de dicho indicador.

Objetivo: debe establecer la función de su existencia.

Niveles de referencia: se refiere a los valores que se deben tomar en cuenta para el cálculo del indicador. En otras palabras, toda medición necesita de una referencia para comparar.

Responsabilidad: donde se especifica el personal que se debe responsabilizar en la medición de dicho indicador.

Meta: es el mínimo valor que debe tener el indicador al momento de ser evaluado.

Periodicidad: establece la frecuencia con la que debe ser medido el indicador.

2.1.11 Control de Costos: Herramientas y Técnicas

Valor planificado. El valor planificado (PV) es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Incluye el trabajo detallado autorizado, así como el presupuesto para dicho trabajo autorizado,

que se asigna por fase durante el ciclo de vida del proyecto. El total del PV se conoce a veces como la línea base para la medición del desempeño (PMB). El valor planificado total para el proyecto también se conoce como presupuesto hasta la conclusión (BAC).

Valor ganado. El valor ganado (EV) es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Es el trabajo autorizado que se ha completado, más el presupuesto autorizado para dicho trabajo completado. El EV medido debe corresponderse con la línea base del PV (PMB) y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV para un componente. El término EV se usa a menudo para describir el porcentaje completado de un proyecto. Deben establecerse criterios de medición del avance para cada componente de la EDT, con objeto de medir el trabajo en curso. Los directores de proyecto monitorean el EV, tanto sus incrementos para determinar el estado actual, como el total acumulado, para establecer las tendencias de desempeño a largo plazo.

Costo real. El costo real (AC) es el costo total en el que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad o componente de la estructura de desglose del trabajo. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El AC debe corresponderse, por su definición, con lo que haya sido presupuestado para el PV y medido para el EV (p.ej., sólo horas directas, sólo costos directos o todos los costos, incluidos los costos indirectos). El AC no tiene límite superior; se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el EV. También se monitorearán las variaciones con respecto a la línea base aprobada:

Variación del cronograma. La variación del cronograma (SV) es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV). En la EVM, la variación del cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma. La variación del cronograma, en la EVM, finalmente será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán ganado todos los valores planificados. En la EVM, las variaciones del cronograma se emplean mejor en conjunto con la planificación según el método de la ruta crítica (CPM) y la gestión de riesgos. Ecuación: $SV = EV - PV$.

Variación del costo. La variación del costo (CV) es una medida del desempeño del costo en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos los costos reales (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. En la EVM, la CV es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos gastados. En la EVM, una CV negativa con frecuencia no es recuperable para el proyecto. Ecuación: $CV = EV - AC$ ⁵.

⁵Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos – (Guía del PMBOK®)- quinta edición, Project Management Institute

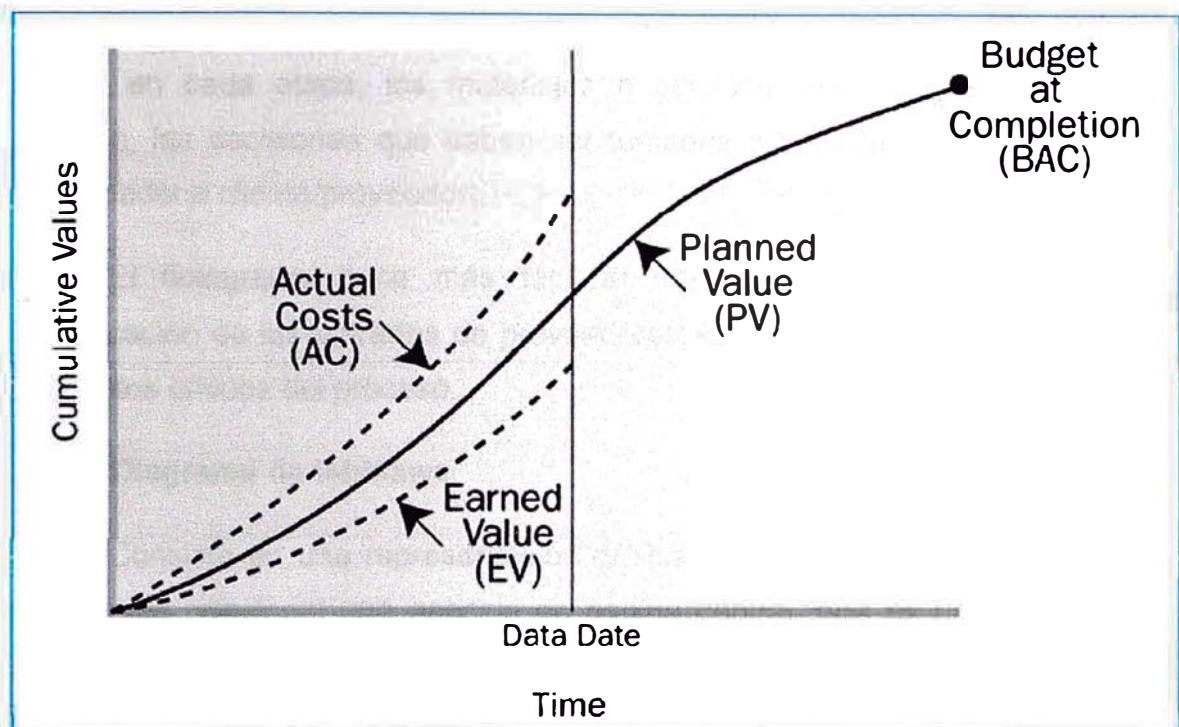


Figura 2.1: Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales

2.1.12 Eficiencia

Es el grado en que los resultados y productos, y los recursos utilizados para producirlos, cumplen con las normas o criterios de ejecución aprobados. Es obtener más productos con menos recursos.

2.1.13 Eficacia

Relación existente entre los resultados esperados impacto previsto y los productos reales impacto de bienes, recursos u otros resultados.

2.1.14 Flujo gramas

Es una representación gráfica de la secuencia de actividades de un proceso.

Además de la secuencia de actividades, el flujo grama muestra lo que se realiza en cada etapa, los materiales o servicios que entran y salen del proceso, las decisiones que deben ser tomadas y las personas involucradas (en la cadena cliente/proveedor).

El flujograma hace más fácil el análisis de un proceso para la identificación de las entradas de proveedores; las salidas de sus clientes y de los puntos críticos del proceso.

2.1.15 Diagrama de Ishikawa

Consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. La primera parte de este Diagrama muestra todos aquellos posibles factores que puedan estar originando alguno de los problemas que tenemos, la segunda fase luego de la tormenta de ideas es la ponderación o valoración de estos factores a fin de centralizarse específicamente sobre los problemas principales, esta ponderación puede realizarse ya sea por la experiencia de quienes participan o por investigaciones in situ que sustenten el valor asignado.

CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

El área de Planificación Control de Operaciones tiene los siguientes procesos.

Revisión del Alcance: Una vez que el Cliente ha aceptado la PTE (Propuesta Técnico Económica) enviada por nuestra empresa, para participar en la licitación del proyectos, el Controller Project seleccionado revisará la PTE para entender los alcances del proyecto. Generalmente se tiene el problema que dicha revisión consiste básicamente en sólo leer la propuesta la cual no permite un entendimiento cabal de los alcances del proyecto.

Elaboración del Cronograma: Con esta revisión del alcance se procede a elaborar un cronograma, en coordinación con las disciplinas involucradas, en el que se muestren las relaciones o dependencias entre los entregables, los hitos que se tienen en el proyecto, las fechas de inicio y de finalización. Sin embargo debido a la falta de adecuados canales de comunicación, el cronograma generalmente no contiene varias actividades importantes para la ejecución del proyecto como son: información pendiente de entrega por parte del Cliente, las reuniones de coordinación, etc. Adicionalmente debido a la falta de capacitación en el uso de la herramienta la información ingresada y la obtenida no son lo suficientemente confiables.

Variación del Alcance, Costo, Plazo: Durante la ejecución de los proyectos pueden existir modificaciones que no se contemplaron al inicio de este, estas modificaciones pueden afectar al proyecto en plazo, costo y/o alcance. En caso se genere un cambio, este debe ser registrado en un documento llamado Orden de Cambio. Frecuentemente el Cliente solicita que se modifiquen los entregables (documentos o planos) y, por desconocimiento del alcance, son aprobadas dichas modificaciones perdiendo así la oportunidad de poder cobrar por ellas, es decir, al finalizar el proyecto se pagará a nuestra empresa lo mismo que se acordó al inicio de este, a pesar de haberse incrementado el alcance pactado inicialmente.

Actualización permanente de los entregables: Consiste en actualizar la información con la que se hace el control y seguimiento de los proyectos, esto debido a que las condiciones con las que se comenzó el proyecto son distintas a las de la actualidad.

A continuación se muestra el diagrama de procesos del área de PCO:

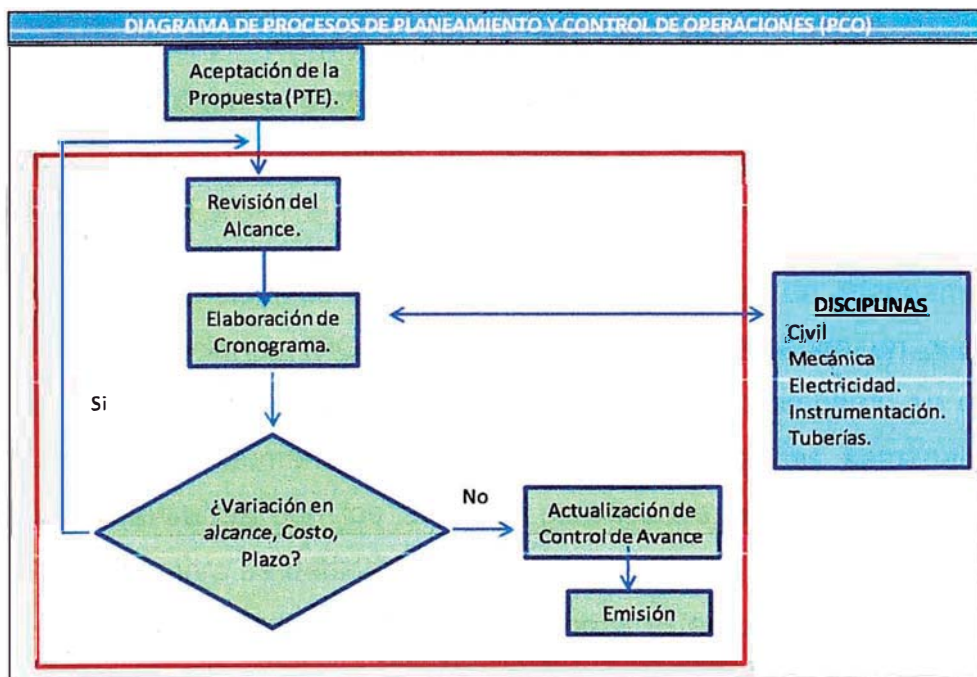


Figura 3.1: Diagrama de Procesos.

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

En la actualidad el área de Planeamiento y Control de Operaciones (PCO), encargada de la planificación y el control de los proyectos no cumple a cabalidad con sus funciones durante las fases de planeación y seguimiento en la gerencias de Ingeniería y Construcción, dichas funciones consisten en comprobar si los resultados obtenidos coinciden con los objetivos previstos al inicio de cada proyecto en costo, tiempo y plazo; así controlar y evitar que durante la ejecución de los proyectos las diversas actividades se desvíen de la calidad, costo y tiempos pactados en la reunión de inicio del proyecto (KOM). De igual forma no cuenta con un informe interno que permita visualizar detalladamente el avance semanal de los proyectos para así poder cumplir con los requerimientos costos y tiempo exigidos por la gerencia.

El área está formada operativamente por: Ing. Sénior, quien debido a su experiencia en otras empresas ya tiene conocimientos previos y una forma de laborar; y el Ing. Junior, quien aún está en proceso de aprendizaje, es capacitado por unas semanas por el jefe del área y posteriormente su preparación se deja a cargo del resto de ingenieros de PCO quienes, dependiendo de su disponibilidad de tiempos se encargarán de explicarle el funcionamiento del área y el cumplimiento de sus funciones.

Ambos profesionales son asignados por el área de Planeamiento y Control de Operaciones (PCO) a diversos proyectos teniendo en cuenta su experiencia y conocimientos en el control de estos. Sin embargo se observa que los proyectos aumentan en costos, que los avances semanales son inferiores comparados con los avances planificados, se tiene incertidumbre sobre si esta demora es debido a ineficiencias de los ingenieros involucrados o si es por un déficit de recursos humanos. Todas estas preguntas deberían ser respondidas e informadas oportunamente al Jefe de Proyectos, apoyando así,

la correcta toma de decisiones para el proyecto. Ante estos problemas es notorio que las funciones del ingeniero Control de Proyectos no cumplen los objetivos que el área espera.

Finalmente, al culminar los proyectos, se hace un balance de cierre del proyecto para determinar la rentabilidad que se obtuvo. De estas evaluaciones se ha podido observar que:

- ✓ Algunos proyectos y/o estudios se desvían del presupuesto inicial, excediéndose en los costos incurridos.
- ✓ Los costos no estaban siendo bien asignados a los proyectos, ni a los centros de costos ni a las áreas que les corresponden, originando distorsión en los resultados por proyecto y área.
- ✓ El seguimiento, durante la ejecución de los proyectos es poco confiable.
- ✓ Para la elaboración de un presupuesto, es poco utilizada la información de los costos incurridos en proyectos similares.
- ✓ Durante la ejecución de los trabajos, por la demora en la obtención de la información de costos no se toman las acciones correctivas para así evitar sobre costos y reformular el presupuesto. Se dan los casos que proveedores son contratado sin asegurarse que este contemplado en el presupuesto o si es un trabajo adicional que haya sido aprobado por el cliente, lo cual produce que se incrementen costos indebidamente, además, en algunas ocasiones se ha pagado sin revisar que el monto corresponda al monto que figura en el contrato.

La situación de los proyectos está afectada por variaciones considerables en el presupuesto, demora en obtener la información, mala asignación de costos y acciones correctivas no tomadas en su momento.

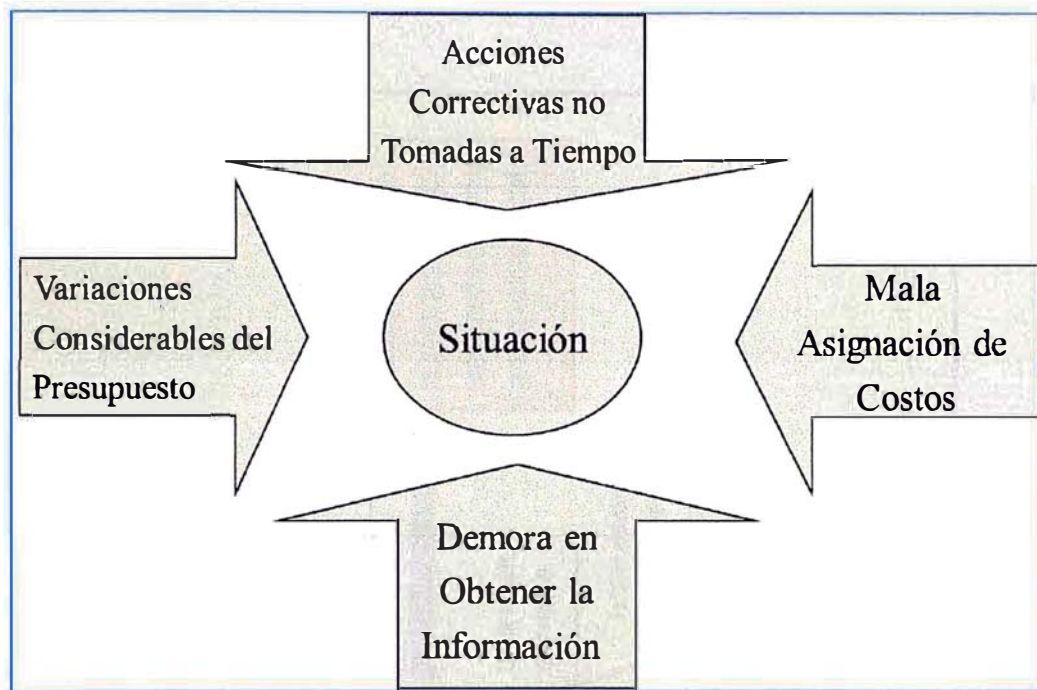


Figura 3.2: Situación Actual.

A continuación se utiliza la técnica del diagrama Causa – Efecto para encontrar las posibles causas o motivos que generen directa o indirectamente problemas en el seguimiento y control de los proyectos en el área de Planeamiento y Control de Operaciones (PCO):

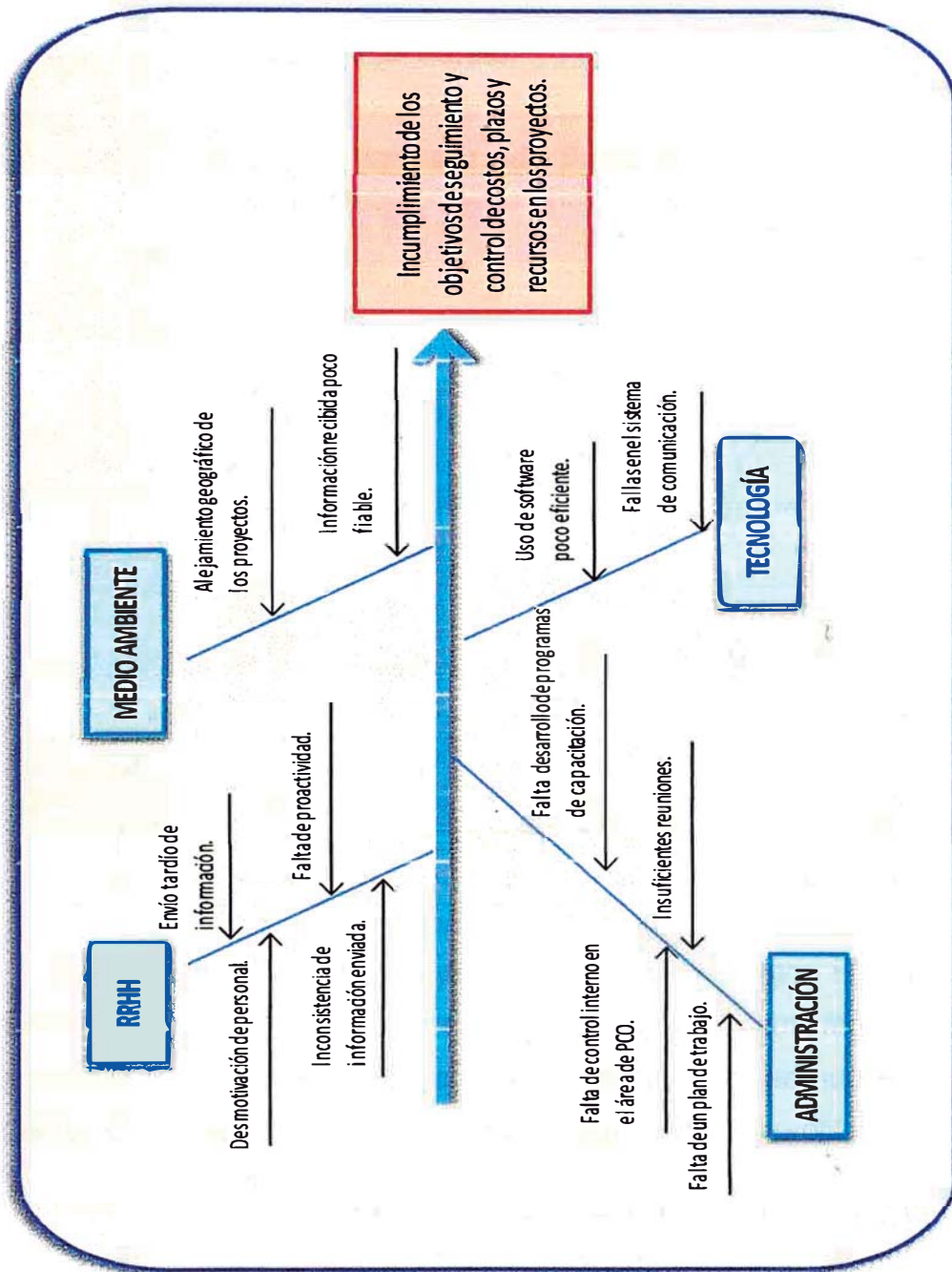


Figura 3.3: Diagrama de Ishikawa – Problema de Seguimiento de Proyectos.

Con apoyo del jefe del área de Planeamiento y Control de Operaciones y considerando un universo de 75 casos de fallas en el seguimiento y control se elaboró el siguiente diagrama de Pareto.

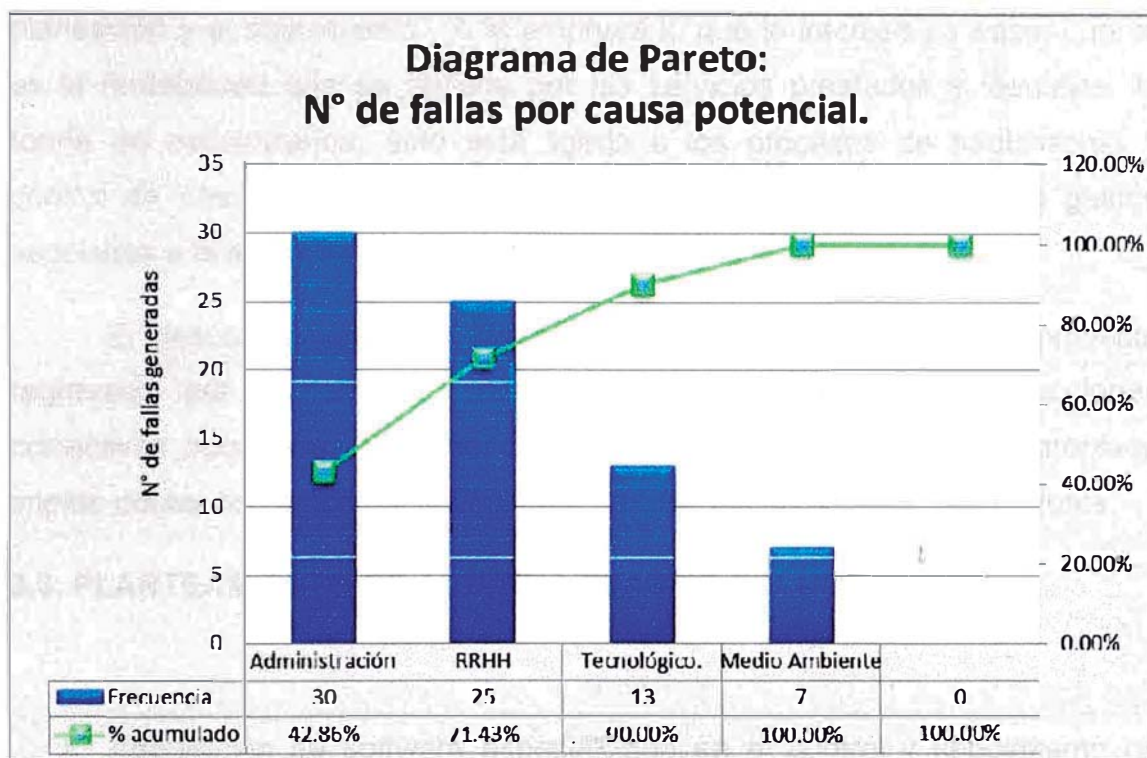


Figura 3.4: Diagrama de Pareto– Número de fallas por causa potencial.

Considerando el Diagrama de Pareto, concentraremos el análisis en la Administración y RRHH contenidas en el área de Planeamiento y Control de Operaciones (PCO). A partir de las causas mencionadas en nuestro diagrama de Causa Efecto, se plantean las siguientes síntesis de los problemas:

1. Faltan adecuadas herramientas de control de tiempo, plazo y costos que permitan hacer el seguimiento apropiado, así como proyecciones de gastos, para contar con información para tomar las acciones correctivas.
2. Falta confiabilidad en la información, razón por la cual es poco utilizada, como base para hacer presupuestos de proyectos similares.

3. Inadecuada asignación de costos.

De todos estos planteamientos se ha considerado como problema principal la primera opción” faltan adecuadas herramientas de control en planeación y el seguimiento”. A la empresa lo que le interesa es saber cuánto es la rentabilidad que se obtiene por los servicios prestados e identificar la forma de maximizarlos, esto está ligado a los procesos de seguimiento y control de costos, recursos y tiempo que ayudarán a disminuir los gastos asociados a la ejecución del proyecto.

El desconocimiento de los costos durante la ejecución del proyecto (agravado por la falta de comunicación eficaz), limita tomar acciones correctivas oportunas. También carecer de una forma de control apropiado impide contar con datos confiables para ser usados en presupuestos futuros.

3.3. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- A. Adquisición de software especializado en el control y seguimiento de proyectos.
- B. Optimización de los procesos existentes de control y seguimiento en los proyectos.
- C. La implementación de nuevos modelos de costeo y/o tercerización.

Selección de alternativas:

Se evaluarán tres atributos que son: costo de desarrollo e implementación, tiempo de ejecución y dificultad en la implementación. La alternativa cuyo promedio ponderado sea menor, será la seleccionada como la mejor alternativa.

Ítem	Nombre
Alternativa A	Compra de Software para el control y seguimiento de proyectos y costos.
Alternativa B	Optimización de Procesos de Control y Seguimiento.
Alternativa C	Implementación Sistema de Costeo.

A cada atributo le corresponderá un peso, que es asignado en función a lo que la gerencia consideraría como factor principal para proceder a la implementación. En este caso como la empresa tiene una política de reducción de costos el factor económico pesaría más que los dos atributos restantes.

ATRIBUTO	PESO
Costo	2
Tiempo	1
Dificultad	1

Factor Económico:

Se le da un peso relativo de 2 frente a los otros factores

	Monto	Valor
Alternativa A	\$35,000 - \$50,000	3
Alternativa B	\$18,500.00	1
Alternativa C	\$31,000.00	2

Factor Tiempo:

Se le da un peso relativo de 1 frente a los otros factores

	Tiempo	Valor
Alternativa A	10 meses	2
Alternativa B	4 meses	1
Alternativa C	12 meses	3

Factor Dificultad:

Se le da un peso relativo de 1 frente a los otros factores

	Valor
Alternativa A	1
Alternativa B	2
Alternativa C	3

ATRIBUTO	PESO	A	B	C
Costo	2	3	1	2
Tiempo	1	2	1	3
Dificultad	1	1	2	3
Prom. Ponderado		9	5	10

De las tres alternativas la que se perfila como una mejor solución es la segunda. El rediseño de proceso y seguimiento.

La primera alternativa; involucra contratar una empresa, para el desarrollo de software, que tengan experiencia y preste asesoramiento en este tipo de proyectos. También está el tiempo de desarrollo e implementación y el tiempo que dedica el personal de la empresa para ser capacitado.

La segunda alternativa sería la más conveniente por ser de menor costo, ya que lo haría el mismo personal involucrado, previa capacitación; el cual conoce cuáles son los requerimientos, necesidades y las actividades involucrados, con lo que se reduciría el tiempo de desarrollo. Este rediseño de proceso de control da la oportunidad de revisar los procedimientos y la forma de trabajo como se viene trabajando; replanteando el flujo de información lo que permitirá adaptarse a las nuevas necesidades de sus clientes.

La tercera alternativa se consideró que tendría un menor costo de implementación, por no contratar personal externo, pero sería un largo periodo de desarrollo y cambio del sistema de costeo que ya se tiene. Este cambio de sistema de costeo no garantiza el control de costos al cual se quiere llegar. Lo que si sería conveniente es hacer algunas mejoras en el sistema actual, para la distribución de gasto administrativo.

3.4. METODOLOGÍA:

Para poder mejorar el control de proyectos, se establecen acciones, las cuales irán acompañadas con una capacitación a todo el personal de la empresa, uso de formatos (llenado de las hojas de tiempo, cuadro de consumo de horas hombre por disciplina, procedimientos de monitoreo de proyectos) para la correcta asignación de recursos.

CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Como hemos visto, con la finalidad de mejorar la productividad de los trabajos, la eficiencia del equipo y la toma de decisiones por parte de la Gerencia y del Jefe de Proyecto no sólo basta con hacer un seguimiento de los avances de los trabajos, sino que debemos optimizar y/o modificar los procesos de tal forma que el control y seguimiento del proyecto no sólo se haga sobre el alcance, sino también sobre los costos y los recursos debido a que estos tres factores contribuyen al incremento de la rentabilidad del proyecto. El planificar nuestros recursos, nos ayudará a saber en qué momento debemos solicitar un nuevo integrante o podemos dejar de utilizarlo ya que la permanencia de un integrante en el proyecto involucra continuar cargando al proyecto costos, como son: Planilla (sueldos) y Otros Gastos (movilidad, alojamiento, alimentación, etc.). De igual forma, con una Planificación de los Costos sería posible dar alertas a la Gerencia que se transformarían en planes de acción para evitar que se termine el proyecto con un costo total superior al presupuesto aprobado.

4.1 NUEVO DIAGRAMA DE PROCESOS

Al implementar los cambios indicados, el nuevo diagrama de procesos sería el siguiente:

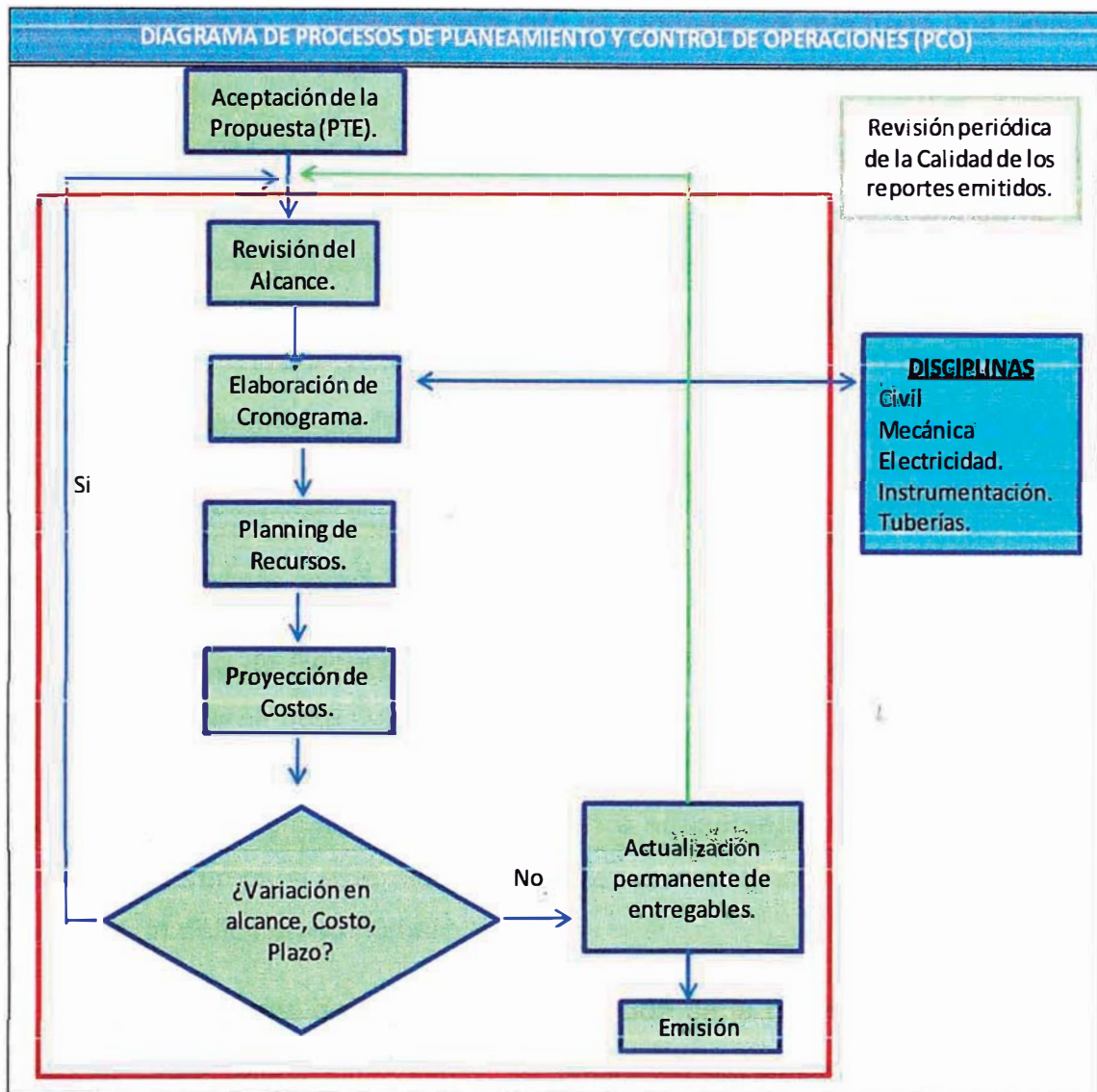


Figura 4.1: Propuesta de Nuevo Diagrama de Procesos en PCO.

En esta nueva estructura se define lo siguiente:

Revisión del Alcance: Una vez aprobada la PTE (Propuesta Técnico Económica) por parte del área Comercial y por los Superintendentes se informa al área de PCO para que se designe a un Control de Proyectos para que inicie

con el seguimiento al proyecto para ello es fundamental que haga una revisión del alcance.

Elaboración del Cronograma: Una vez que se definen y entienden los alcances del proyecto (sus entregables) se debe crear el Cronograma del Proyecto, este será elaborado por el Control de Proyectos con apoyo de los Ing. Sénior de las disciplinas involucradas, este cronograma debe estar a nivel de entregables y debe contener los recursos (horas hombre) que se utilizarán por cada entregables, las fechas de inicio y fin, los hitos principales, las fechas de recepción de información por parte del Cliente, etc. Es decir, toda actividad que pueda hacer variar las fechas del cronograma pues estas fechas son las que se reportarán a gerencia.

Planning de Recursos: Es fundamental llevar el control de los recursos que se necesitarán para culminar con el proyecto. Estos recursos son las Horas – Hombre, es decir, los ingenieros que participarán en el proyecto. Debido a la naturaleza de los proyectos estos tienden a atrasarse, con la planificación de recursos sabremos si este atraso es debido a ineficiencia del personal o si es debido a un déficit en su número.

Proyecciones de Costos: Con la ayuda de la planificación de recursos y del cronograma podemos saber cuánto personal necesitaremos en algunas fechas determinadas. Con esto podemos predecir aproximadamente cuanto será nuestro costo directo en esas fechas, costo principal en un proyecto de ingeniería; de forma similar para la proyección de los costos indirectos. Podemos saber con anticipación si nos es rentable contratar a un nuevo personal, si podemos contratar a un ingeniero local o a un ingeniero de otro lugar del país; si en lugar de un Ing. Sénior deberíamos contratar a dos Ing. Junior, etc.

Variación del Alcance, Costo, Plazo: En caso se observe que el Cliente ha está exigiendo alcances mayores a los indicados en la PTE, se deberá hacer una orden de cambio por Cambio de Alcance la cual implica un aumento del plazo y de ventas; y a su vez, involucra una actualización profunda de todos lo anteriormente mencionado.

Actualización permanente de los entregables: En caso no haya ningún cambio de alcance, la actualización y revisión de, Cronograma, de la planificación de recursos y de los costos debe ser periódica.

Todos estos procesos ya mencionados deben ser llevados a cabo en el área de Planeamiento y Control de Operaciones (PCO), quienes serán los responsables de las revisiones y las supervisiones periódicas de la calidad de los reportes y de la información entregada a los jefes de proyectos y a la gerencia.

4.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para implementar la solución que se plantea se va realizar siguiendo los pasos que a continuación se detallan:

- ✓ Establecer los responsables de la elaboración y entrega de información a los usuarios para poder llevar el control, en cada una de las etapas del proyecto que va desde la elaboración de la propuesta hasta el cierre del proyecto
- ✓ Establecer flujos de información e interacción entre las disciplinas que participen en el proyecto para poder alimentar con los datos necesarios y oportunos al Control de Proyectos durante la ejecución del este.
- ✓ Desarrollar reportes ejecutivos para la emisión de los distintos reportes, tales como: hojas de tiempo, costo real, elaboración de presupuesto,

costo comprometido, consumo de horas por disciplinas, recursos necesarios, etc.

- ✓ Establecer procedimiento para la correcta distribución de costos (Horas hombre) en los proyectos, identificando los centros de costos y las áreas a las que pertenecen.
- ✓ Capacitar al personal de PCO en los procedimientos que se van a establecer, para asegurar que sean correctamente utilizados.

Algunos aspectos que se tratan serán:

A) CONTROL DE COSTOS.

- ✓ Se concentra en poder conocer y controlar el presupuesto, los costos directos (horas hombre), los costos indirectos (alimentación, vivienda, movilidad, etc.), el costo real y el costo comprometido de los recursos del proyecto durante su ejecución, haciendo estimaciones de sus variaciones, para prever desviaciones que puedan afectar el cumplimiento de los proyectos y su rentabilidad.
- ✓ Se establecen reportes de control de costos, que son presentados durante las reuniones de gerencia donde se ve el estado de los proyectos en ejecución.
- ✓ Se apoyará el área de Planeamiento y Control de Operaciones en la información que le brinde el área de Administración de Contratos – proveedores de servicios a nivel externo-, Logística – proveedores de materiales y equipos a nivel interno-, de la información de horas utilizadas a cada proyecto, provenientes de las áreas de soporte, y de contabilidad, sobre los gastos ejecutados.

REPORTE EJECUTIVO DE COSTOS							
Fecha de Reporte:		01-nov-13					
COSTOS	PPTO	REALES			PROYECCIONES		
		HASTA 25/10/13	SEMANA 26/10 - 01/11	TOTAL	SEMANA 02/11 - 08/11	SEMANAS 02/11 - 04/11	TOTAL (REAL+PROY.)
DIRECTOS	577,289	400,000	50,000	450,000	45,000	120,000	570,000
INDIRECTOS	52,979	90,000	10,000	100,000	8900	2000	102,000
TOTAL	630,268	490,000	60,000	550,000	53,900	122,000	672,000

Figura 4.2: Reporte Ejecutivo de Costos.

B) CODIFICACIÓN DE PROYECTOS / ESTUDIOS Y TIPOS DE COSTOS

- ✓ A cada cliente y proyecto le será asignado un código que estarán interrelacionados entre sí.
- ✓ El Presupuesto es desdoblado en entregables que son ejecutados por actividades, las cuales consumirán un determinado tipo de recurso, que pueden ser: materiales, mano de obra, subcontratistas etc.
- ✓ Los proyectos están conformados por uno o más entregables. Mientras menor sea el número de entregables será más fácil el control y seguimiento del proyecto.
- ✓ La codificación ayudará a relacionar los gastos de las actividades con las cuentas contables, para de esta forma tener registros actualizados de los gastos reales por cada ítem del presupuesto, desde que se genera la solicitud hasta que se haga efectivo el desembolso.
- ✓ Los requerimientos serán codificados determinando el tipo de costo (directo, indirecto o administrativo); la gerencia, el centro de costo y el ítem del presupuesto; esto permitirá definir qué costos podrían ser reducidos o, en el mejor de los casos eliminados en proyectos similares, como son los viajes, supervisiones etc.
- ✓ Al clasificar los costos se puede identificar y cuantificar cuales irán a ser prorrateados y distribuidos entre las áreas, lo que podrá afectar la rentabilidad de las gerencias de una u otra manera.

C) USO DE HOJAS DE TIEMPO

Al ser una empresa de servicios, uno de sus costos principales es el personal que participa en la realización de los proyectos, es por eso que el llenado de las hojas de tiempo es de gran importancia para la asignación de costos.

Las hojas de tiempo serán formatos preparados con casillas donde se puedan colocar los códigos de proyecto y las horas que les han dedicado a cada una de ellas cada día de la semana.

Con estos formatos se busca obtener información sobre la dedicación que se está dando a cada proyecto, por cada disciplina por cada entregable por parte del personal, para así poder cargarlos directamente como costo a cada proyecto.

El llenado de hojas lo realizará el personal que labora en las oficinas y los que están en campo, ya que todos de una u otra manera realizan actividades para los proyectos.

DEINVENTURA INGENIEROS S.A.				PARTE MULTIPROYECTO N° 00015513				Tercero - Semana 2013 - 43															
Proyecto pta del: HOMBRES DEINVENTURA INGENIEROS S.A.								Tercero - Semana 2013 - 43															
Línea	DI	Hombre	Proyecto	VBR	Actividad	%	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábados		Domingos				
							Correcto	Horas	Correcto	Horas	Correcto	Horas	Correcto	Horas	Correcto	Horas	Correcto	Horas	Correcto	Horas			
1	07/04/2013	HUMANTAPA, HAMILTON NEGARDO	04080230004040-REEMPLAZO DE SISTEMA DE FILTRADO PLANTA DE MOLIENDO CONCENTRADOR CLAUJINE	102110101000144-000000000	1021101010002 MEMORIA DESCRIPTIVA 300000000 2001-4000 000004440000000		00000001 HORAS OFICINA	0,25	00000001 HORAS OFICINA	0,25	00000001 HORAS OFICINA	0,25	00000001 HORAS OFICINA	0,25	00000001 HORAS OFICINA	0,25							

Figura 4.3: Tareo de Horas – Hombre por proyecto.

El llenado de esta hoja, nos ayudará su vez, a utilizar una plantilla para llevar el control de las horas reales, horas ganadas y %Avance para ser reportado al Jefe de Proyecto. La utilidad de esta segunda plantilla es que se controla que las horas reales no superen a las horas presupuestadas, ya que esto involucraría un incremento en costo, es decir, disminución de la rentabilidad del proyecto. Por ejemplo, en el cuadro adjunto se indican las horas presupuestadas por cada disciplina, dentro de la categoría “Reales” y

“ganadas” se indican las horas acumuladas y las consumidas por semana; para el caso de Electricidad, se tienen 669 HH presupuestadas, pero hasta el momento se han consumidas 118HH para ganar solamente 52HH, por ello tiene como disciplina en este proyecto un factor de producción de 0.44, lo cual es un porcentaje bajo.

DISCIPLINA	PPTO	REALES			GANADAS				ACUMULADO	
		HASTA	SEMANA	TOTAL	HASTA	SEMANA	TOTAL	AVANCE	AVANCE	FP
		28/07/2013	29/07 - 30/08		28/07/2013	29/07 - 30/08		29/07 - 30/08		
GERENCIA DEL PROYECTO	462	588	14	602	265	18	283	3.9%	61%	0.47
MECÁNICA	1033	992	33	1025	335	44	379	4.3%	37%	0.37
CIVIL/ESTRUCTURAS/ARQUITECTURA	607	281	9	290	40	10	50	1.6%	8%	0.17
ELECTRICA	669	118	0	118	40	12	52	1.8%	8%	0.44
TUBERÍAS	436	681	54	735	213	20	233	4.6%	53%	0.32
INSTRUMENTACIÓN	644	108	5	113	40	16	56	2.5%	9%	0.50
PROCESOS	71	168	0	168	71	0	71	0.0%	100%	0.42
PLAN DE PROCURA	184	8	4	12	45	22	67	12.0%	36%	5.58
TOTAL	4106	2944	119	3063	1049	142	1191	3.5%	29%	0.39

Figura 4.4: Reporte de HH Ganadas y Consumidas.

D) PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

Se utilizará un formato que sirva para gestionar mejor los recursos humanos que se emplean en los proyectos. Generalmente cuando existen atrasos en los proyectos las disciplinas comunican que su atraso se debe a que les falta personal, una forma de confirmar si esto es cierto o no, es con la plantilla que se muestra líneas abajo, en la que se muestran barras rojas (planeadas) y barras azules (reales) por semanas, con esto podemos hacer predicciones sobre la necesidad de recursos que se estarán utilizando en las próximas semanas y concluir si falta de recursos es o no un causal de demora en el proyecto, pudiendo analizar ahora temas como eficiencia de los profesionales, re procesos, tiempos muertos, etc.

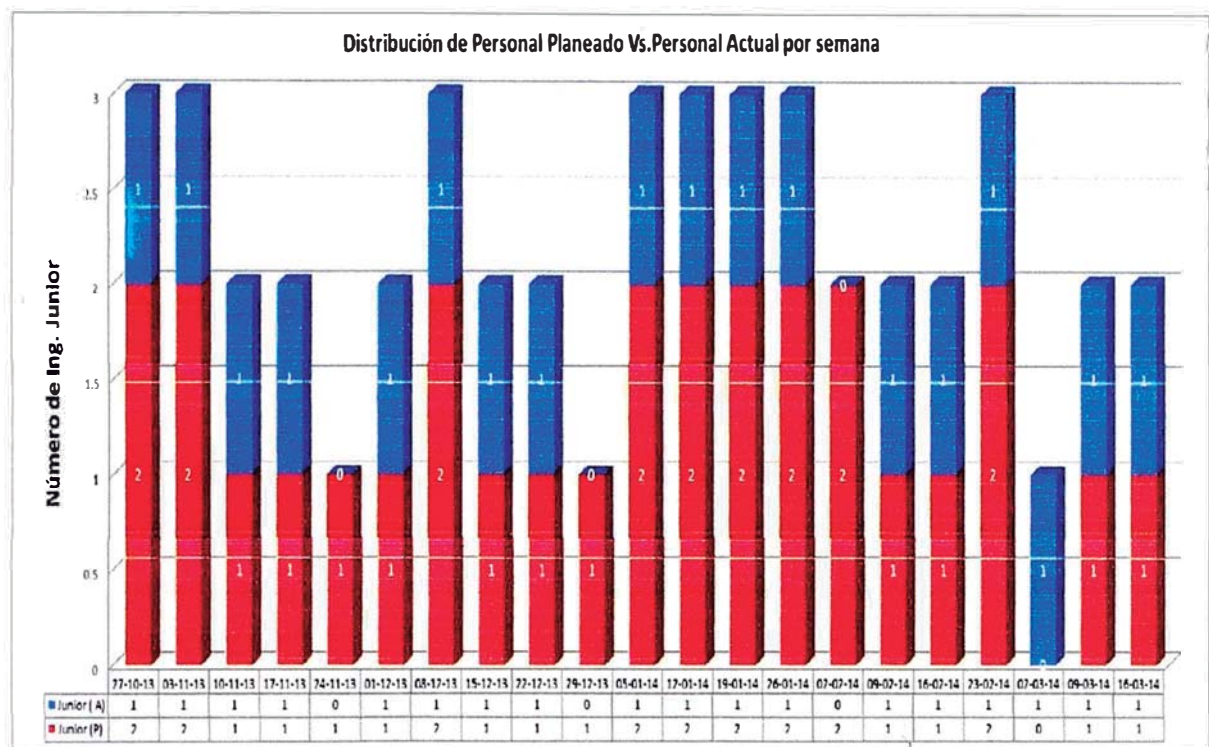


Figura 4.5: Distribución de Personal Planificado Vs. Actual por semana.

4.3 TOMA DE DECISIONES

- ✓ Como se señaló en la sección 3.2 se escoge la segunda opción, por considerarla que nos permite tener un mejor control de los costos, durante la realización del proyecto y que al término del mismo se pueda contar con una data histórica confiable de costos que podrá ser usada en la realización de presupuestos de proyectos similares.
- ✓ La alternativa de solución busca que el jefe de proyecto pueda conocer cómo va ejecutándose el gasto, facilitando su monitoreo, permitiéndole hacer un estimado del costo al término del proyecto, para poder tomar las medidas correctivas del caso.

- ✓ A su vez lo que se pretende es plantear un proceso que permita ser usado en términos de EPCM, que serían proyectos de mayor envergadura tanto en términos económicos, tiempo y de complejidad.

4.4 ESTRATEGIAS ADOPTADAS

- ✓ El proceso de control de costos utiliza tres datos de entrada: el presupuesto, el costo real y el costo comprometido, que junto a la comunicación con las áreas involucradas son la base para una buena gestión y control.
- ✓ Al ser estos datos de mucha importancia para que el proyecto pueda ejecutarse dentro de los parámetros normales se revisarán cómo se obtienen cada uno de ellos.

CAPITULO V: ANALISIS COSTO BENEFICIO

CUALITATIVO

- ✓ Tener un mejor control de los proyectos en ejecución.
- ✓ Mejorar la toma de decisiones por parte de la gerencia del proyecto.
- ✓ Crear una base histórica más precisa del consumo de horas por tipo de proyecto.
- ✓ Controlar mejor la distribución de las horas y el factor de productividad por disciplinas y por proyecto.
- ✓ Gestionar oportunamente la planificación de recursos.
- ✓ Controlar y pronosticar los costos que se tendrán en el proyecto hasta finalizarlo.
- ✓ Mejorar sinergias de trabajo entre las disciplinas involucradas.
- ✓ Aumentar la rentabilidad de los proyectos.
- ✓ Mejora de las habilidades en la toma de acciones correctivas de toda la supervisión de campo, jefaturas, superintendencias y gerencia.
- ✓ Mejora de la satisfacción del Jefe de Proyecto, por tener acceso más fácil y oportunamente al seguimiento de los proyectos.

CUANTITATIVO

- ✓ Disminuir en un 50% los errores de ingreso de horas nombre a los diversos proyectos.

- ✓ Mejorar en un 20% la calidad de información que se emite al Jefe del Proyecto y a gerencia. Esto significa que un proyecto pronosticado en finalizar con S/. 672,000.00 se podría ahorrar S/. 134,400.00.

COSTOS	PPTO	REALES	PROYECCIONES		IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS	
		TOTAL	SEMANAS 02/11 - Fin Proy.	TOTAL (REAL+PROY.)	Mejora 20%	AHORRO
DIRECTOS	577,289	450,000	120,000	570,000	456,000.00	114,000.00
INDIRECTOS	52,979	100,000	2000	102,000	81,600.00	20,400
TOTAL	630,268	550,000	122,000	672,000	537,600.00	134,400.00

- ✓ Incrementar en un 15% el número de Órdenes de Cambio por ampliación de alcance. Lo que implica que en cada proyecto se alcance un 15% de ventas adicionales de HH.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- ✓ El control de proyectos es sobre lo que se está por desarrollar mas no sobre lo que ya se construyó. Es por esa razón que se trata de controlar los compromisos que se adquieren ya que sobre ellos podemos ejercer algún tipo de acción correctiva.
- ✓ Al manejar un gran número de proyectos que varían mensualmente en cantidad y monto es conveniente una distribución de los gastos administrativos por área. Así se tendrían ingresos, gastos operativos y no operativos por área, sobre los cuales se pueden obtener un rendimiento y utilidad por cada área que facilitará la medición de su gestión.
- ✓ El proceso de planificación dependerá mucho del flujo de información que exista entre las áreas, así como la definición de los roles que cumple cada persona dentro de este flujo.
- ✓ Para completar la asignación de costos, se hace necesario desarrollar criterios de distribución, que permitan cargar los gastos administrativos a los proyectos, para considerarlos dentro del costo del proyecto.

Recomendaciones

- ✓ Al llevar un control del proyecto por porcentaje de avance, se desconoce si se ha terminado con una fase del proyecto o con un entregable, y más aún si se está consumiendo más recursos (tiempo y costos) de los presupuestados. Se recomienda hacer un control por las entregas que

tenga el proyecto, ya que cada entrega aceptada significa la satisfacción del cliente y la última el término del proyecto.

- ✓ Es conveniente estandarizar y normalizar la forma en que se desglosa el trabajo de los proyectos y sus actividades, así como los tipos de recursos que se utilizan, de tal manera que sean ingresados a un sistema que apoye la preparación del presupuesto, seguimiento y control de costos de cada actividad, que podrían ser codificadas así: 01 Personal; 02 Materiales; 03) Sub-contratistas; 04) Equipos.
- ✓ Desarrollar un sistema integrado entre las áreas de logística, administración de contratos y contabilidad para poder ayudar a controlar los proyectos, que contenga la descripción de cronogramas, los plazos de entrega, las tarifas de alquiler gastos ejecutados entre otros aspectos.
- ✓ Así en cada tipo de actividad se especificarán los tipos de recursos que se utilizarán. Por ejemplo, para movimiento de tierras se usan sólo personal, materiales y equipos, los que por ser necesarios tendrían que asignarles algún valor en el presupuesto.
- ✓ Realizar evaluación periódicas de los trabajos hechos por los Control de Proyectos, el cual debe ser dirigido por el Jefe del área de PCO. Con estas evaluaciones se podrá saber cuáles son las debilidades del área y saber sobre qué debemos mejorar.
- ✓ Capacitar al equipo de PCO a través de cursos para realizar funciones propias del área así como desarrollar un programa de trabajo para que periódicamente se enfrenten a nuevas experiencias en el control de proyectos, con ello se busca generará mayor motivación pues se demuestra con hechos mayor interés del parea en el desarrollo profesional de su persona.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos – (Guía del PMBOK®)- quinta edición, Project Management Institute.
- 2.- Secretos para Dominar la WBS en Proyectos Reales. Lic. Liliana Buchtik.
- 3.- www.pmi.org/ 13-11-2013
- 4.- Ingeniería de Costos (Estimación, Presupuesto y Control de Costos). Dr. Gerardo Santana Larenas.
- 5.- Dirección y Gestión de Proyectos, Un Enfoque Práctico. Dr. Alberto Domingo Ajenjo.
- 6.- Gestión De Proyectos En El Mundo Real, 2012. Ing. Bonnie Biafore y Teresa S. Stover.